



**PEMANFAATAN KOMPOS UNTUK MENGINDUKSI
KETAHANAN TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L)
TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA YANG DISEBABKAN
OLEH *Colletotrichum gloeosporioides* Pens.**

KWARTET DENI IRAWAN



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

2004



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

"Peliharalah selalu ingatan engkau pada ALLAH, Niscaya engkau mendapati-NYA dihadapanmu. hendaklah engkau mengenal ALLAH di waktu lapang, ALLAH akan mengenal engkau di waktu susah".

H.R. Tirmidzi

Dedicated to :
Ibu, Bapak, Mas Didi,
Mas Hendri, Mas Aris,
Mba Dyah, Izar, Abi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

KWARTET DENI IRAWAN. Pemanfaatan Kompos untuk Menginduksi Ketahanan Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L) terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* Pens. Dibimbing oleh WIDODO.

Penyakit antraknosa merupakan salah satu penyakit penting pada cabai merah dan dapat menurunkan produksi 50% sampai 100%. Penyakit ini disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* (Syd) E.J. Butler & Bisby dan *Colletotrichum gloeosporioides* Pens. Pengendalian yang biasa banyak dilakukan oleh petani saat ini adalah menggunakan fungisida secara intensif. Sejak tahun 1970-an kompos telah digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah, tetapi belum banyak penelitian terhadap patogen di atas permukaan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap ketahanan cabai terhadap penyakit antraknosa.

Tanah yang digunakan berasal dari daerah Ciapus Kabupaten Bogor, yang termasuk ke dalam jenis tanah regosol. Perlakuan meliputi 4 formula kompos yaitu formula kompos 1 (F1), 2 (F2), 3 (F3), dan 4 (F4), serta kontrol (tanpa pemberian kompos). Pengujian inokulasi dilakukan dengan cara menyuntik bagian pangkal dan ujung buah hasil panen dari masing-masing perlakuan dengan suspensi konidia *C. gloeosporioides*. Buah dianggap terinfeksi apabila ukuran diameter bercak yang ditimbulkan ≥ 4 mm. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap, dan data dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Analysis System* (SAS).

Pada formula kompos F4 memperlihatkan kejadian penyakit dan diameter kerusakan buah terkecil, sedangkan kontrol menunjukkan kejadian penyakit dan diameter kerusakan buah terbesar. Formula kompos F2 & F4 mempunyai keragaman koloni dan morfologi mikroba (cendawan & bakteri) yang paling banyak sedangkan kontrol mempunyai keragaman koloni dan morfologi mikroba (cendawan & bakteri) yang paling sedikit. Kompos formula F1 dan F4 memberikan harapan untuk menekan penyakit dan memperbaiki produksi tanaman.

**PEMANFAATAN KOMPOS UNTUK MENGINDUKSI KETAHANAN
TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L) TERHADAP PENYAKIT
ANTRAKNOSA YANG DISEBABKAN OLEH *Colletotrichum gloeosporioides***

Pens.

KWARTET DENI IRAWAN

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian pada

Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2004

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kompos untuk Menginduksi Ketahanan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L) terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* Pens.

Nama Mahasiswa : Kwartet Deni Irawan
NRP : A06400059

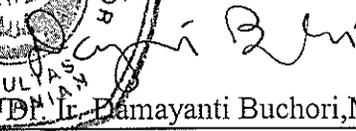
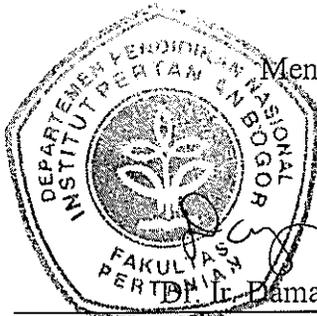
@Hak cipta milik IPB University

Menyetujui,



Dr. Ir. Widodo
Pembimbing

Mengetahui,



Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc
Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Tanggal Lulus : 29 DEC 2004



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 20 Maret 1982. Penulis merupakan anak ke-empat dari empat bersaudara, dari ayah yang bernama Liadi dan Ibu yang bernama Suwarni. Penulis menyelesaikan pendidikan SMU di SMUN 1 Cibinong pada tahun 2000. Penulis diterima sebagai Mahasiswa Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor melalui jalur UMPTN.

Selama menempuh pendidikan, penulis pernah menjadi pengurus Himasita periode 2002-2003 sebagai Kepala Bidang Olah Raga dan Seni. Pada tahun 2003 menjadi ketua panitia Porssita (Pekan olah raga Himasita).



PRAKATA

Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat iman dan sehat serta kekuatan sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul Pemanfaatan Kompos untuk Menginduksi Ketahanan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L) terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides* Pens.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Widodo, MS atas dukungan, bimbingan / petunjuk, serta ilmu yang telah diberikan dan mudah-mudahan dapat diterapkan dan bermanfaat di masa yang akan datang. Dr. Ir. I Wayan Winasa, MS yang telah bersedia menjadi dosen penguji dan juga atas ilmu yang telah diberikan. Semua Staf Pengajar dan Pegawai, mudah-mudahan ilmu yang telah diberikan dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Pak Saodik yang telah banyak memberikan bantuan dan ilmu bermanfaat. Ibu, Bapak, Mas Didik, Mas Hendri, Mas Aris yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil serta kasih sayang dan doa yang tiada henti-hentinya ditujukan kepada penulis. Ibu Atik dan keluarga untuk semua perhatian yang telah diberikan selama penulis tinggal di Bogor. Nanang, Irman, Pangky, Mas Alam, Ayu, Ola, Isti, Yayah, Mimi, Tyas, Ikoh, Mba Eliza, Ibu Eli, Ibu Yunik, Ibu Gusti, Mba Nurul dan Pak Kosim yang telah menemani hari-hari selama di Laboratorium. Hadi, Baim, Wahyu, Didit, Ikhsan, Irwan, Zaki, Prama, Agus, Wiwik, Dini, Dama, Dhina, Riska, Yuni, Atty, Dianta, Anggi, Devin, Diana, Susan, Emma, Widi dan anak-anak angkatan HPT 37 yang lainnya, *you are my best friends* dan terima kasih untuk persahabatannya, yang tak akan terlupakan. Dhana, Mala atas canda tawa serta tangis sedih dan persahabatan yang mudah-mudahan akan terus terjalin sampai kapanpun. Pak Dede dan Mas Anis yang telah mengajarkan ilmu komputer yang sangat bermanfaat serta hiburan dan candanya. Fitri, Mas Zaky, Nia, Asih untuk perkenalan dan pertemanannya selama KKP dan di Kampus.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan penulis untuk perbaikan kegiatan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin

Bogor, Januari 2005

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Morfologi Tanaman Cabai.....	4
Syarat Tumbuh Tanaman Cabai.....	4
Penyakit Antraknosa	4
Kompos.....	7
BAHAN DAN METODE.....	8
Tempat dan Waktu Penelitian	8
Metode Penelitian	8
Penyiapan Pupuk Kompos	8
Penyemaian dan Penanaman	9
Inokulasi Patogen Pada Buah	9
Penyiapan isolat <i>C. gloeosporioides</i>	9
Inokulasi	9
Penghitungan Populasi Mikroba Rizosfer	10
Analisis Tanah	11
Rancangan Percobaan	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	12
Hasil	12
Kejadian Penyakit Antraknosa	12
Diameter Kerusakan Buah	15
Produksi Tanaman Cabai	16
Jumlah Keragaman Koloni Mikroorganisme di Rizosfer	17
Analisis Tanah	19
Pembahasan	21

© Hak Cipta dan Nama IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
Kesimpulan	23
Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	27

© Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

Halaman

1 Kandungan gizi yang terdapat dalam beberapa jenis cabai	1
---	---

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Gejala serangan antraknosa pada buah cabai	6
2 Pengaruh empat formula kompos terhadap kejadian penyakit antraknosa, A: percobaan inokulasi pertama; B: percobaan inokulasi ke dua	13
3 Keadaan serangan <i>C. gloeosporioides</i> dengan inokulasi buatan pada buah cabai yang diproduksi dengan berbagai perlakuan kompos. F1: Formula kompos 1, F2: Formula kompos 2, F3: Formula kompos 3, F4: Formula kompos 4, dan K: Tanpa perlakuan kompos	14
4 Pengaruh formula kompos terhadap diameter kerusakan penyakit antraknosa, A: percobaan inokulasi pertama ; B: percobaan inokulasi kedua	15
5 Pengaruh pemberian empat formula pupuk kompos terhadap tingkat produksi tanaman cabai	16
6 Jumlah keragaman koloni dan jenis morfologi koloni bakteri yang terdapat di daerah perakaran pada berbagai perlakuan formula kompos	17
7 Jumlah keragaman koloni dan jenis cendawan yang terdapat di daerah perakaran pada berbagai formula kompos dan kontrol	18
8 Jenis cendawan dari rizosfer yang dapat teridentifikasi	18
9 Kandungan unsur hara Ca, Mg, dan K dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos	19
10 Kandungan unsur hara Fe, Cu, Zn, dan Mn dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos	20
11 Kandungan unsur hara fosfor (P) dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR LAMPIRAN

@Hak cipta milik IPB University

	Halaman
1 Pengaruh empat formula kompos terhadap kejadian penyakit antraknosa	28
2 Pengaruh perlakuan formula kompos terhadap diameter kerusakan buah	28
3 Komposisi formula kompos F1, F2, F3, dan F4	29
4 Tahapan pembuatan Ragi Kusno	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum*. L) merupakan komoditas sayuran yang populer dan banyak digunakan di seluruh dunia. Selain itu juga cabai merah mempunyai peluang yang cukup terbuka dalam mengisi kebutuhan bahan baku industri pengolahan makanan baik sebagai bahan baku utama maupun sampingan (Ameriana & Soetiarso 1997). Pada tahun 2002 luas panen cabai merah di Indonesia sekitar 150,598 Ha dan produksi cabai mencapai 635,89 ton. Terdapat enam sentra produksi cabai yang mempengaruhi pasar nasional yaitu Rembang, Brebes, Magelang, Kediri, Lampung, dan Tasikmalaya (Anonim 2003).

Cabai merah diketahui mengandung protein, lemak, kalsium, fosfor, vitamin A dan C. Kandungan Vitamin C hampir tiga kali lipat dibandingkan dengan cabai merah keriting yaitu sekitar 181 mg, sedangkan cabai merah mengandung lemak sekitar 0,3 g jauh lebih kecil dibanding cabai rawit dan cabai merah keriting yang mengandung lemak sekitar 2,4 g dan 6,2 g (Tabel 1).

Tabel 1 kandungan gizi yang terdapat dalam beberapa jenis cabai

	Cabai Rawit	Cabai Merah	Cabai Hijau	Cabai Merah Kering
Energi (Kal)	103	31	23	311
Protein (g)	4,7	1,0	0,7	15
Lemak (g)	2,4	0,3	0,3	6,2
Karbohidrat (g)	19,9	7,3	5,2	61,8
Kalsium (mg)	45	29	14	160
Fosfor (mg)	85	24	23	370
Vitamin A (SI)	11,050	470	260	576
Vitamin C (mg)	70	181	84	50

Sumber : www.sedap-sekejap.com

Antraknosa adalah penyakit terpenting yang menyerang di semua daerah penanaman cabai di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Di Indonesia, penyakit ini banyak dilaporkan di Sumatera Barat, Irian Jaya, dan Lampung serta di Demak, sedangkan di luar negeri dilaporkan terjadi di Singapura, Malaysia, Thailand, Filipina (Semangun 2000). Penyakit ini banyak terjadi pada kondisi kelembaban relatif tinggi (>95%) pada suhu sekitar 32°C (AVRDC 1990). Penyakit antraknosa dapat menyebabkan kerusakan sejak dari penyemaian sampai tanaman berbuah, dan merupakan masalah utama pada buah masak sehingga dapat menyebabkan penurunan mutu dan hasil produksi. Berdasarkan laporan Balai Penelitian Hortikultura Lembang (1993), kehilangan hasil pada pertanaman cabai akibat serangan antraknosa dapat mencapai 50 sampai 100% terutama pada musim hujan. Fungisida yang sering digunakan untuk mengendalikan penyakit ini umumnya berbahan aktif propineb, zineb, benlate, manzate, benomyl, dan maneb (Semangun 2000), menurut Siemonsma dan Piluek (1994), pengendalian terbaik dengan cara meminimalkan sumber inokulum yang terdapat pada biji atau sisa-sisa inang. Selain itu menurut Suryaningsih *dalam* Duriat *et al* (1996) pengendalian juga dapat dilakukan dengan menggunakan varietas resisten. Sementara itu studi penggunaan agens biokontrol untuk mengendalikan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* belum banyak dilakukan, kemungkinan karena adanya sifat laten dan sistemik dari patogen ini. Menurut Yakoby *et al.* (2001), sulitnya pengendalian terhadap patogen ini disebabkan karena hifa yang menginfeksi terlindung di dalam kutikula tanaman inang.

Cara lain untuk pengendalian penyakit antraknosa adalah dengan pemberian pupuk kompos pada media tanah yang akan ditanami cabai merah. Kompos adalah bahan organik yang dibusukkan pada tempat tertentu yang terlindung dari matahari dan hujan serta diatur kelembabannya. Penggunaan pupuk organik atau pupuk kompos dapat memperbaiki agregasi tanah, memperkaya kandungan unsur hara tanah, kesuburan fisik tanah selain itu kompos dapat meningkatkan kehidupan biologi tanah khususnya mikroorganisme tanah seperti jamur dan bakteri yang mampu menyuburkan tanah (Murbandono 1993).

@link.citra@ipb.ac.id

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap ketahanan cabai terhadap penyakit antraknosa.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



TINJAUAN PUSTAKA

Morfologi Tanaman Cabai

Cabai termasuk dalam famili solanaceae atau terung-terungan dan merupakan tanaman semusim berbentuk perdu, berdiri tegak dengan batang berkayu, dan memiliki banyak cabang. Tinggi tanaman dewasa antara 65 cm-120 cm, dan lebar tajuk berkisar antara 50 cm-90 cm. Benih cabai pipih, berbentuk seperti ginjal dan tidak diselimuti bulu-bulu halus.

Syarat Tumbuh Tanaman Cabai

Agar mampu tumbuh dengan optimal tanaman cabai merah memerlukan kisaran suhu udara antara 18°C-27°C. Suhu udara yang optimum untuk pertumbuhan vegetatif dan pembungaannya adalah 21°C-27°C, sedangkan pada stadia pematangan memerlukan suhu antara 15.5°C-21°C. Suhu udara yang paling cocok untuk pertumbuhan cabai merah rata-rata adalah 16°C pada malam hari dan minimum 23°C pada siang hari (Welles 1990). Bila suhu udara malam hari kurang dari 16°C dan siang hari lebih dari 32°C proses pembungaan dan pematangan tanaman cabai merah akan gagal.

Cabai merah tidak menghendaki curah hujan yang tinggi atau iklim yang basah, karena pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh cendawan. Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai adalah sekitar 1250 mm pertahun.

Penyakit Antraknosa

Cendawan merupakan grup utama patogen pada cabai yang dapat terbawa benih (*seedborne*) atau ditularkan melalui benih (Syamsudin 2003). Penyakit yang disebabkan cendawan ini penting baik di lapang, selama pengangkutan maupun di penyimpanan. Kualitas dan kuantitas produksi sayuran dapat berkurang sampai 100% oleh penyakit yang disebabkan cendawan (AVRDC 1990). Beberapa cendawan patogen terbawa benih yang penting pada cabai merah adalah *Colletotrichum capsici* (antraknosa/busuk buah), *Phytophthora*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

capsici (hawar *Phytophthora*), *Rhizoctonia solani* (rebah kecambah atau *damping-off*) (Pedzoldt 2000), *Cercospora capsici* (bercak daun) (George 2000), dan *Pythium* sp (*damping-off*) (Pedzoldt 2000) diantara beberapa patogen tersebut, serangan antraknosa adalah yang paling utama dalam menurunkan produktivitas cabai merah. Penyakit antraknosa disebabkan oleh *Colletotrichum capsici* (Sydow) Butler and Bisby dan *Colletotrichum gloeosporioides* Pens.

Penyakit antraknosa berkembang pesat sekali pada kondisi kelembaban relatif tinggi (>95%) pada suhu sekitar 32°C dan lingkungan pertanaman yang kurang bersih serta banyak terdapat genangan air. Penyebab penyakit ini adalah *Colletotrichum capsici* (sydow) Butler and Bisby dan *Colletotrichum gloeosporioides* Pens. Perbedaan antara *C. capsici* dan *C. gloeosporioides* hanya pada pembentukan seta dalam aservulus. *C. capsici* banyak membentuk seta sedangkan *C. gloeosporioides* tidak membentuk seta (Walker 1952).

Colletotrichum capsici menginfeksi dengan membentuk bercak cokelat kehitaman yang kemudian meluas menjadi busuk lunak. Serangan berat menyebabkan buah mengering dan keriput seperti jerami. Pada bagian tengah bercak yang mengandung terlihat kumpulan titik-titik hitam dari koloni cendawan.

Cendawan dapat menyerang bagian atas tanaman dan dapat ditularkan melalui berbagai cara. Dapat melalui tular benih (Lenne 1992) dan juga dapat melalui sisa-sisa tanaman yang terinfeksi atau langsung melalui konidia dari permukaan yang terinfeksi. Penyebab penyakit antraknosa dapat terbawa, tumbuh dan bertahan di dalam biji selama 9 bulan.

Penyakit ini dapat menyebabkan penurunan kualitas benih terutama di daerah tropika basah hangat (*warm humid tropic*), selain itu juga dapat menyebabkan penurunan produksi cabai merah sebanyak 10%-50% tergantung pada musim tanam cabai merah (Meon 1990). Penularan dapat terjadi dari lingkungan sekitar, yaitu melalui percikan air (Bailey *et al* 1992). Patogen menginfeksi tanaman dengan membentuk appresorium dari perkecambahan konidia. Appresorium tersebut menembus permukaan tanaman dan buah cabai sehingga menyebabkan bermacam-macam gejala termasuk yang dibatasi oleh nekrosis, yang disebut antraknosa. Konidiomata / aservulus terdapat pada

jaringan yang mati, menyebar di atas permukaan luka. Mekanisme dorman spesies ini secara spesifik belum diketahui tetapi mungkin ada kesamaan dengan spesies *Colletotrichum* lainnya.

Colletotrichum gloeosporioides Pens [anamorph] & *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. & Schrenk [teleomorph] mempunyai sinonim *C. piperatum* (Ell & Ev) dan *C. nigrum* Ell & Hals. Patogen ini mempunyai aservulus dalam sel-sel epidermal atau sub epidermal terbuka, bulat atau bulat panjang, berwarna kuning jingga atau merah jambu, konidium bersel satu, 15,5-18,6 μm X 5,4-6,2 μm hialin, membentuk batang dengan ujung membulat.

Patogen ini menyerang buah cabai baik yang masih hijau maupun yang telah masak. Kadang-kadang juga dapat menginfeksi batang dan daun tanaman. Gejala awal berupa bintik-bintik kecil berwarna kehitaman dan berlekuk pada bagian tepinya berwarna kuning kemudian bercak semakin melebar (Gambar 1). Bercak yang tua berwarna hitam dengan diameter dapat mencapai satu inci atau lebih. Pada kondisi lembab, cendawan membentuk badan buah dalam lingkaran-lingkaran sepusat atau konsentris yang membentuk aservulus berwarna merah jambu (Gambar 1) (Semangun 2000).



Gambar 1 Gejala serangan antraknosa pada buah cabai (Cabi 2000).

Patogen ini dapat bertahan hidup pada sisa tanaman sakit, gulma dan terbawa oleh benih. Di pertanaman, konidia dapat disebarkan oleh angin, air hujan atau terbawa pada alat pertanian.

Kompos

Kompos sebagai produk dari proses penguraian bahan organik dan memiliki sifat-sifat yang baik untuk menyuburkan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kompos sebagai pupuk organik mempunyai struktur ikatan antar bahan yang lemah jika dibandingkan dengan struktur ikatan tanah liat yang padat dan keras. Ikatan antar struktur yang lemah dimiliki kompos ini menguntungkan bagi tanaman sebagai media tumbuh, karena jika komposisi bercampur dengan tanah akan terbentuk lapisan humus yaitu lapisan yang kaya bahan organik serta mampu menahan kehilangan air dari tanah, yang tidak bisa dilakukan oleh pupuk buatan (Kurniawan & Premono 2000). Kompos juga dapat memperbaiki tata udara tanah dan mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara dari pupuk mineral sehingga tidak mudah tercuci oleh air penghujan, kompos juga menyediakan unsur makro maupun mikro yang penting untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Anonim 2004).

Bahan organik hewan, selain berfungsi sebagai sumber nutrisi, juga diketahui dapat menekan penyakit tanam (Hoitink & Boehm 1999). Sejak tahun 1970-an kompos telah diperkenalkan sebagai cara yang efektif untuk mengendalikan penyakit pada tanaman terutama yang disebabkan oleh patogen tular tanah (Zhang *et al* 1996). Zhang *et al* (1996) melaporkan kompos yang diaplikasikan pada tanaman mentimun dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan *Pythium* sp dan *Colletotrichum orbiculare*. Beberapa pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti di Jerman, Jepang, Israel, Amerika Serikat menunjukkan bahwa penggunaan kompos dalam bentuk ekstrak kompos efektif untuk pengendalian beberapa penyakit seperti hawar daun pada kentang, layu fusarium, embun tepung dan kudis (ATTR 1998). Kompos yang terbuat dari kotoran ternak diketahui mengandung sekitar 0.5% N, 0.25% P, dan 0.25% K (Anonim 2001).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikologi Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut pertanian Bogor dari bulan Januari 2004 sampai Mei 2004.

Metode Penelitian

Penyiapan Pupuk Kompos

Pada penelitian ini tanah yang digunakan berasal dari daerah Ciapus Kabupaten Bogor, yang termasuk ke dalam jenis tanah regosol. Pupuk kompos yang digunakan dibagi menjadi 4 formula yaitu formula kompos 1 (F1), formula kompos 2 (F2), formula kompos 3 (F3), dan formula kompos 4 (F4) (Lampiran 3), serta ditambah dengan kontrol. Masing-masing formula kompos menggunakan ragi tape dan ragi Kusno (Lampiran 3). Ragi tape diperoleh dalam bentuk jadi sedangkan ragi Kusno disiapkan berdasar metode yang diuraikan dalam Lampiran 4 (Wangsit & Supriyana 2003). Tahapan pembuatan kompos untuk masing-masing formula adalah sebagai berikut:

1. Kotoran kambing dicampur dengan sekam, serbuk gergaji dan diaduk sampai merata
2. Kapur mati atau gamping dilarutkan dalam ember yang berisi ± 5 l air dan dicampur dengan garam dapur hingga merata
3. Ragi tape dan cangkang telur digerus (ditumbuk) sampai lembut dan halus
4. Bahan-bahan tersebut dicampur, kemudian ragi tape dan cangkang telur yang sudah digerus ditaburkan lalu diaduk sampai rata.
5. Gundukan dari campuran bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik ukuran 50 cm X 50 cm dan didiamkan selama ± 2 bulan.

Tahapan tersebut disesuaikan dengan masing-masing formula pupuk kompos yang diujikan.

Penyemaian dan Penanaman

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan baki persemaian berukuran 34 cm x 34 cm. Benih cabai merah Hot Chilli adalah salah satu varietas yang banyak ditanam. Benih tersebut disemaikan pada baki persemaian yang berisi campuran formula masing-masing dengan tanah tidak steril dengan perbandingan 1:1 (b/b). Sedangkan kontrol hanya digunakan tanah tidak steril. Medium tanam yang digunakan adalah campuran keempat formula pupuk kompos dengan tanah yang tidak disterilkan dengan perbandingan 1:1 dan kontrol. Dalam masing-masing baki disemai 5 benih untuk setiap formula pupuk kompos dan kontrol dengan 3 ulangan. Persemaian yang berumur 21 hari ditanam di dalam polibag ukuran 30 cm x 30 cm yang berisi campuran masing-masing formula kompos dan tanah tidak steril dengan perbandingan 1: 4 (b/b). Sebagai kontrol, bibit cabai ditanam dengan cara yang sama dengan media tanah yang tidak steril.

Inokulasi Patogen Pada Buah

Penyiapan Isolat *Colletotrichum gloeosporioides*

Dalam penelitian ini digunakan isolat *C. gloeosporioides* 11 B koleksi Laboratorium Mikologi Tumbuhan, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan IPB, yang berasal dari Bogor. Isolat tersebut dibiakkan dalam medium Agar Kentang Dekstrosa (AKD) dan diinkubasikan pada suhu ruang selama 14 hari. Biakan yang telah berumur 14 hari dituangi dengan 15 ml air steril, dan dihitung kerapatannya dengan menggunakan haemasitometer. Kerapatan konidia dalam suspensi tersebut dibuat menjadi $10^6/\text{ml}$ untuk keperluan inokulasi.

Inokulasi

Untuk inokulasi dalam percobaan ini digunakan buah cabai yang masih hijau tetapi telah berkembang penuh hasil panen dari setiap perlakuan formula kompos. Inokulasi dalam setiap unit percobaan dilakukan terhadap 20 buah. Sebelum inokulasi, buah cabai terlebih dahulu didisinfeksi dengan alkohol 70 % dan dikering anginkan. Inokulasi dilakukan terhadap buah yang masih hijau tetapi telah berkembang penuh dengan menggunakan alat suntik *Hamilton syringe* (Sigma). Volume suspensi setiap tusukan dengan alat ini adalah 50 μl . Inokulasi pada setiap buah cabai dilakukan pada

dua titik, yaitu di dekat ujung dan pangkal buah. Buah cabai yang telah diinokulasi ditempatkan di dalam baki plastik yang dialasi dengan kertas tisu lembab sebanyak 3 lembar. Untuk menghindari kontak langsung antara buah cabai dengan kertas tissue lembab, di dalam baki diletakkan jaring-jaring kawat yang telah didisinfeksi. Baki yang telah berisi cabai tersebut, kemudian ditutup untuk menjaga kelembaban. Pada hari ke lima setelah inokulasi dilakukan pengamatan muncul tidaknya gejala antraknosa pada masing-masing buah. Buah dikategorikan terserang, jika pada salah satu atau kedua titik inokulasi menunjukkan gejala dengan diameter 4 mm. Kejadian penyakit untuk setiap unit perlakuan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$(\Sigma \text{ buah yang terserang} / \Sigma \text{ buah yang diuji}) \times 100 \%$$

Penghitungan Populasi Mikroba Rizosfer

Masing-masing keempat formula kompos dan kontrol diambil 1 contoh tanahnya. Mikroba rizosfer yang diamati dalam penelitian ini adalah bakteri dan cendawan. Isolasi dan penghitungan populasi mikroba rizosfer dilakukan dengan metode pengenceran pada media *Tryptic Soy Agar* dengan kekuatan 1/10 (TSA 0.1) untuk bakteri dan medium *Martin Agar* (MA). Sebanyak 10 g contoh tanah yang menempel pada akar dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml yang berisi air steril 90 ml (pengenceran 10^{-1}). Suspensi dikocok dengan pengocok putar (*rotary shaker*) selama 30 menit dengan kecepatan 150 rpm agar tercampur dengan rata. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan cara memasukkan 1 ml suspensi tadi ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml air steril (pengenceran 10^{-2}) dengan menggunakan mikropipet. Pengenceran ini dilakukan hingga diperoleh pengenceran 10^{-8} . Tingkat pengenceran $10^{-4} - 10^{-5}$ digunakan untuk isolasi cendawan dan pengenceran $10^{-7} - 10^{-8}$ untuk isolasi bakteri. Sebanyak 0,1 ml dari masing-masing pengenceran disebar pada masing-masing media dan diratakan dengan menggunakan spatula steril dan diinkubasikan selama 4-5 hari untuk cendawan dan 2 hari untuk bakteri pada suhu ruang. Masing-masing koloni mikroba yang tumbuh kemudian dimurnikan dan disimpan pada media *Nutrient Agar* (NA) untuk bakteri dan *Potato Dextrose Agar* (PDA) untuk cendawan. Identifikasi cendawan dilakukan sampai tingkat genus, sedangkan bakteri dipilah-pilah hanya berdasar bentuk dan warna koloni saja.

Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan dengan cara mengambil contoh tanah komposit dari empat formula kompos dan kontrol seberat ± 500 g kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah, Departemen Tanah, Fakultas Pertanian - Institut Pertanian Bogor.

Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 5 taraf perlakuan yang terdiri dari 4 jenis formula kompos dan tanpa kompos dengan 3 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman yang akan diambil buahnya secara acak sebanyak 20 buah untuk perlakuan inokulasi. Percobaan inokulasi diulang 2 kali dengan menggunakan buah hasil panen dari pertanaman yang sama. Data diolah dengan menggunakan program *Statistical Analysis System (SAS)*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

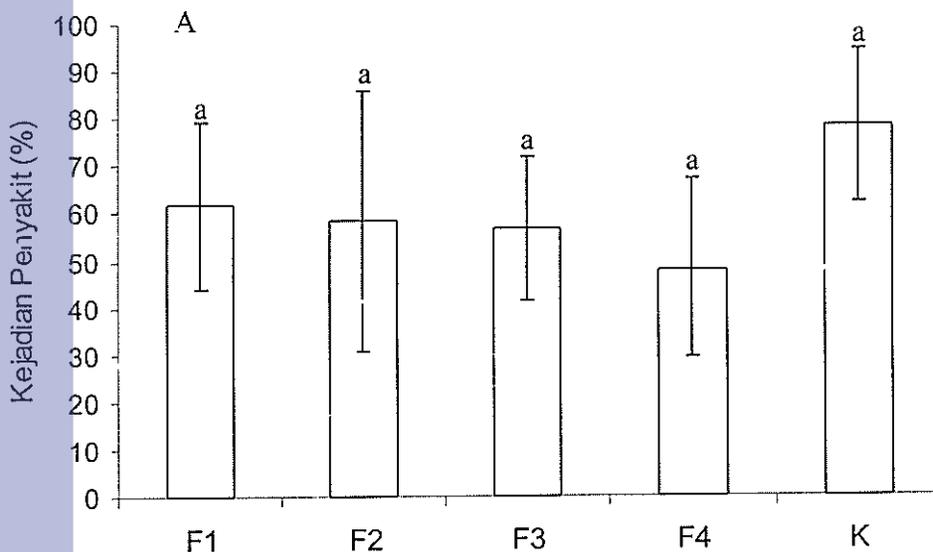


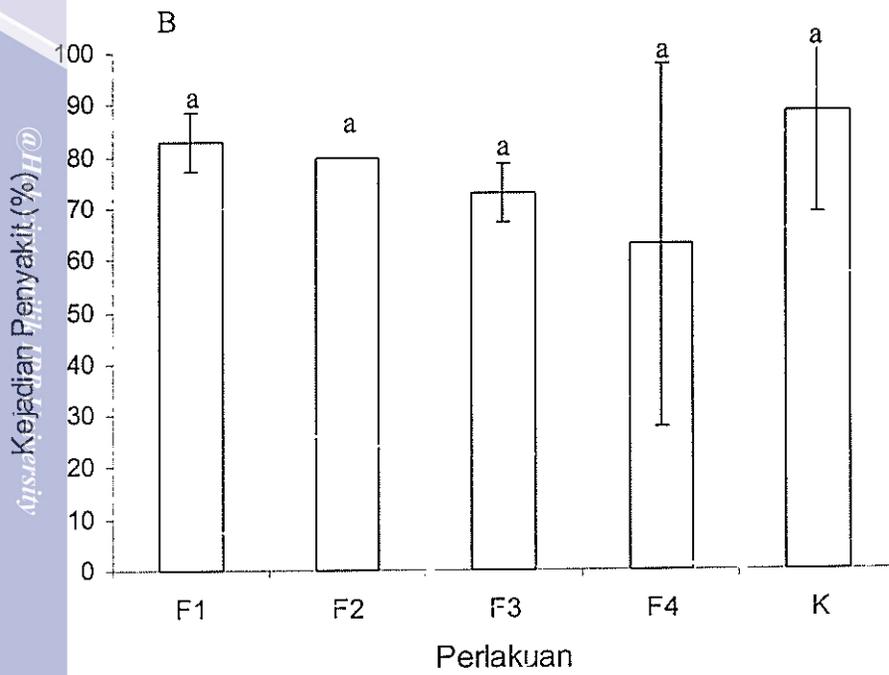
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

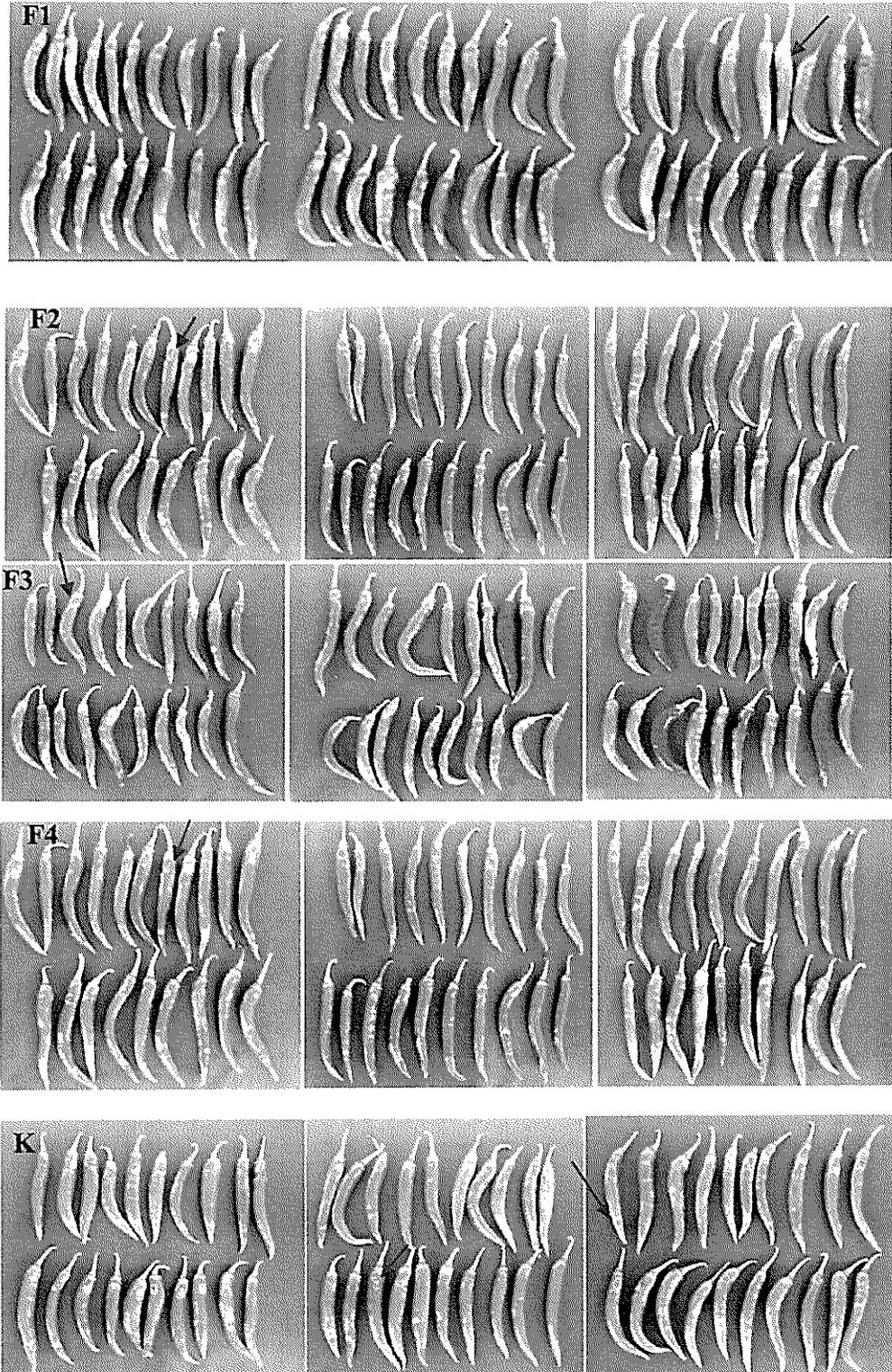
Kejadian Penyakit Antraknosa

Dalam penelitian, semua formula kompos yang diaplikasikan ke tanaman memiliki kecenderungan dapat mengurangi tingkat kejadian penyakit antraknosa pada buah cabai yang diinokulasi secara buatan. Kompos formula F4 memiliki daya tekan yang paling tinggi dibandingkan dengan formula lainnya. Kontrol menunjukkan tingkat serangan yang paling tinggi, yaitu sebesar 78,33% dibandingkan pada kompos formula F1, F2, F3, dan F4, masing-masing sebesar 61,67%, 58,33%, 56,67%, dan 48,33% (Gambar 2 A dan 3). Pada percobaan inokulasi yang ke dua hasilnya inasih menunjukkan kecenderungan yang sama (Gambar 2 B).





Gambar 2 Pengaruh empat formula kompos terhadap kejadian penyakit antraknosa, A: percobaan inokulasi pertama; B: percobaan inokulasi ke dua.



Gambar 3 Keadaan serangan *C. gloeosporioides* dengan inokulasi buatan pada buah cabai yang diproduksi dengan berbagai perlakuan kompos. F1: Formula kompos 1, F2: Formula kompos 2, F3: Formula kompos 3, F4: Formula kompos 4, dan K: Tanpa perlakuan kompos.

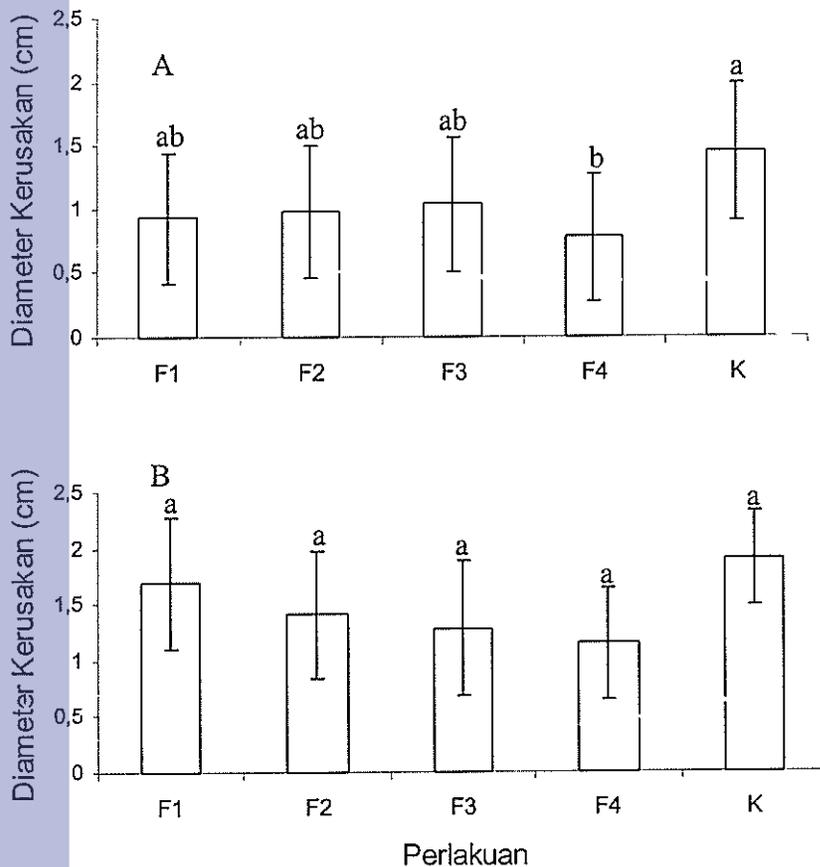


Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Diameter Kerusakan Buah

Pengamatan diameter bercak dilakukan dengan mengukur bagian buah yang terserang baik ujung maupun pangkal dan mengambil rata-rata panjang dan lebar. Data yang diperoleh dari inokulasi yang pertama menunjukkan bahwa kompos formula F4 memiliki diameter kerusakan yang paling kecil dibanding dengan kompos formula yang lain yaitu 0,78 cm. Sedangkan kompos formula F1, F2, dan F3 masing-masing yaitu 0,93 cm, 0,98 cm, 1,04 cm. Kontrol memiliki diameter kerusakan yang paling besar yaitu 1,45 cm (Gambar 4 A). Inokulasi yang kedua, kompos formula F4 masih memperlihatkan diameter kerusakan terkecil yaitu 1,15 cm. Pada kompos formula F1 menunjukkan nilai sebesar 1,69 cm sedangkan kompos formula F2 dan F3 masing-masing sebesar 1,41 cm, dan 1,28 cm. Kontrol tetap memiliki diameter yang paling besar dibandingkan ke-empat formula kompos yaitu 1,91 cm (Gambar 4 B).

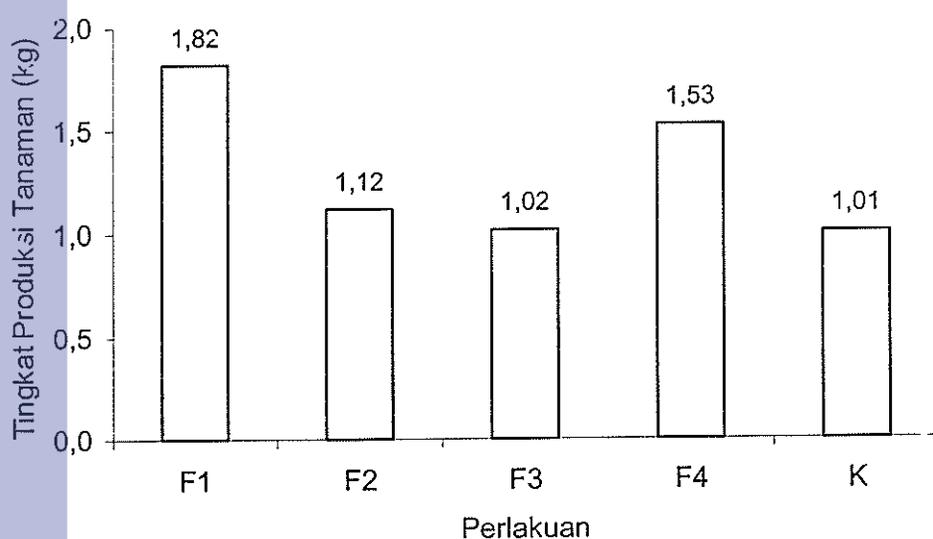


Gambar 4 Pengaruh formula kompos terhadap diameter kerusakan penyakit antraknosa, A: percobaan inokulasi pertama ; B: percobaan inokulasi kedua.

Pada pengujian pertama, kontrol hanya berbeda nyata dengan kompos formula F4 sedangkan kompos formula F1, F2, F3 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol dan kompos formula F4 tidak berbeda nyata dengan formula kompos yang lain (Lampiran 2) Pada pengujian kedua, meskipun formula F4 tetap menunjukkan kerusakan terkecil, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara ke-empat formula kompos dengan kontrol maupun diantara formula kompos (Lampiran 2).

Tingkat Produksi Tanaman Cabai

Dari dua kali pemanenan menunjukkan perlakuan masing-masing formula kompos menunjukkan hasil yang bervariasi. Perlakuan dengan formula kompos F1 memberikan hasil yang paling tinggi, disusul dengan formula F4, sedangkan formula lainnya tidak jauh berbeda dengan tanpa perlakuan kompos (kontrol) (Gambar 5).

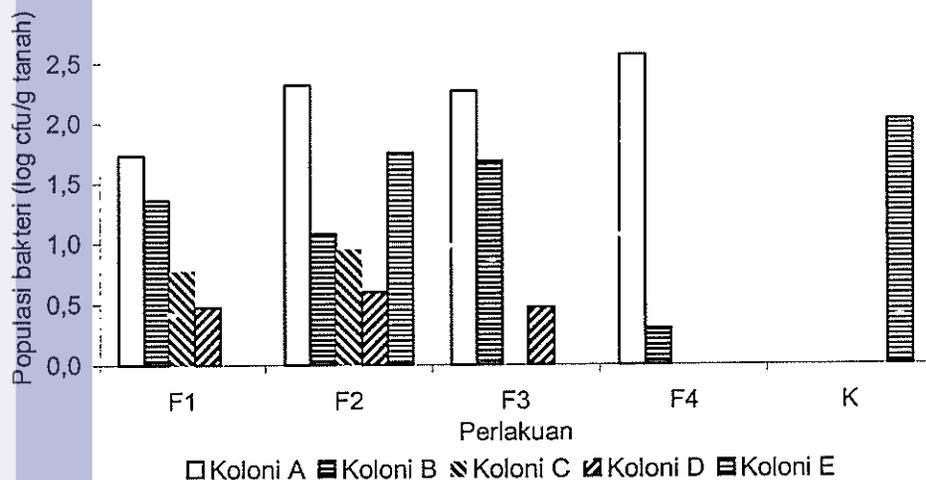


Gambar 5 Pengaruh pemberian empat formula pupuk kompos terhadap tingkat produksi tanaman cabai.

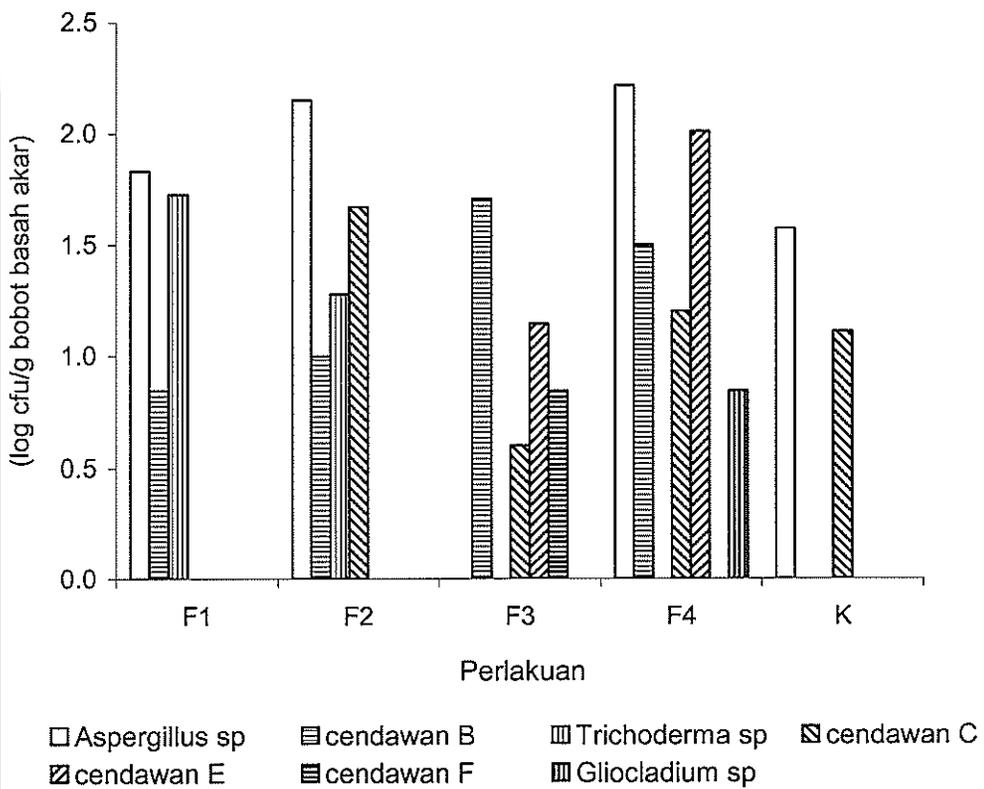
Jumlah Keragaman Koloni Mikroorganisme di Daerah Perakaran (Rizosfer)

Rizosfer terletak di sekitar perakaran tanaman dan merupakan daerah yang optimum bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme yang hidup diperakaran tanaman. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa kompos formula F2 memperlihatkan keragaman koloni bakteri yang lebih besar dibandingkan dengan formula kompos lainnya, sedangkan tanah yang tidak diberi perlakuan kompos (kontrol) memiliki keragaman morfologi koloni yang paling rendah (Gambar 6). Koloni bakteri A ditemukan pada tanaman yang diperlakukan masing-masing kompos, tetapi tidak terdapat pada kontrol. Pada kompos formula F4 memiliki keragaman koloni bakteri terbanyak. Koloni bakteri E hanya terdapat pada kompos formula F2 dan kontrol (Gambar 6).

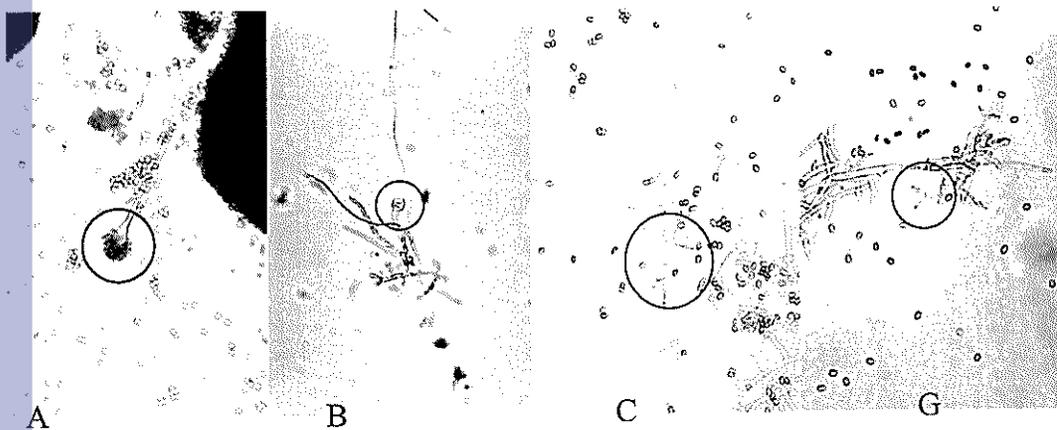
Perlakuan dengan kompos formula F4 menunjukkan jumlah keragaman morfologi koloni cendawan yang terbanyak dibandingkan dengan formula lainnya, dan kontrol menunjukkan hasil yang paling rendah (Gambar 7). Dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa koloni A, C, dan G masing-masing adalah *Aspergillus* sp, *Trichoderma* sp, dan *Gliocladium* sp sedangkan Koloni B, D, E, dan F belum teridentifikasi (Gambar 8).



Gambar 6 Jumlah koloni dan keragaman morfologi koloni bakteri yang terdapat di daerah perakaran pada berbagai perlakuan formula kompos.



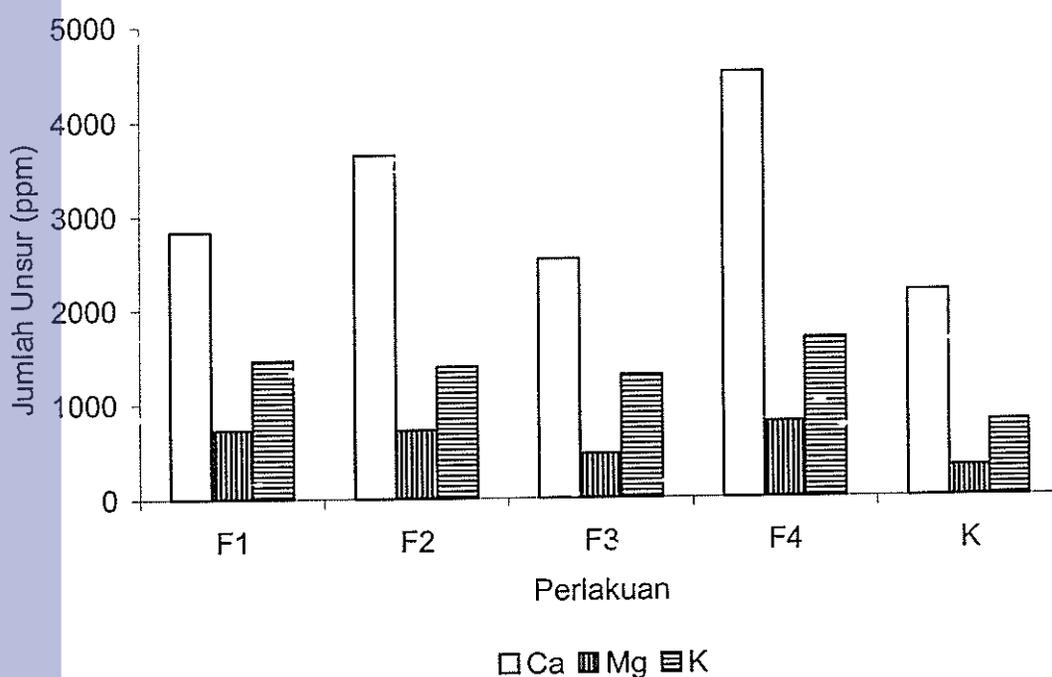
Gambar 7 Jumlah keragaman koloni dan jenis cendawan yang terdapat di daerah perakaran pada berbagai formula kompos dan kontrol.



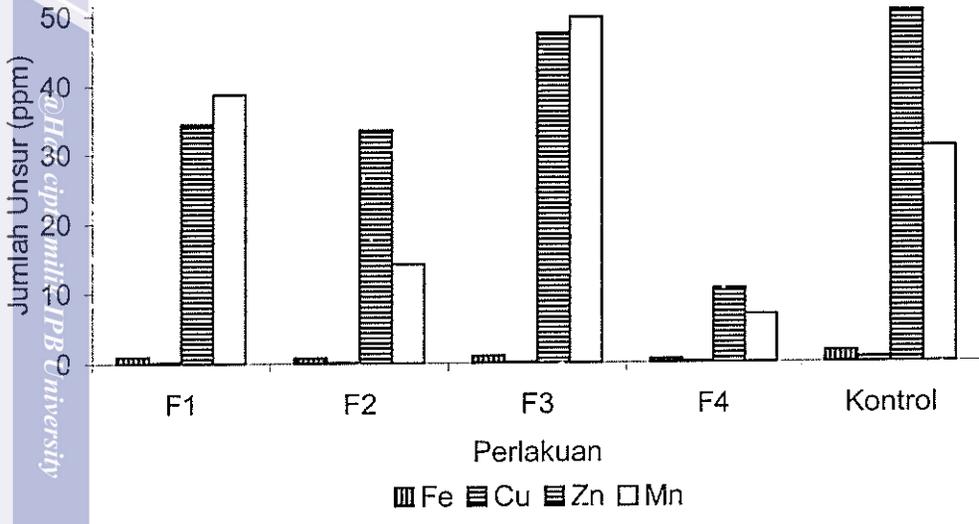
Gambar 8 Jenis cendawan dari rizosfer yang dapat teridentifikasi
 A: *Aspergillus* sp ; B: Cendawan X ; C: *Trichoderma* sp ;
 G: *Gliocladium* sp.

Analisis Tanah

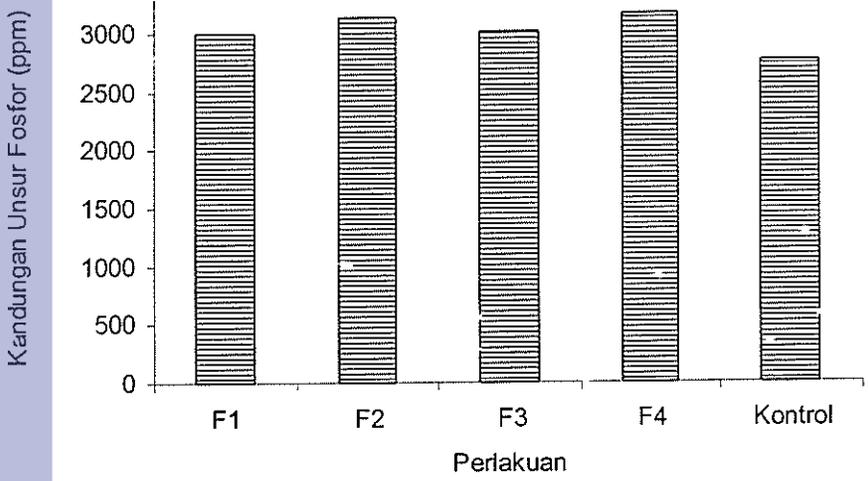
Berdasarkan hasil analisis tanah perlakuan kompos formula F4 menyebabkan kandungan unsur-unsur seperti P, K, Ca, dan Mg di dalam tanah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu masing-masing 3171,2 ppm, 1677 ppm, 4506 ppm, 1795 ppm sedangkan kontrol mempunyai nilai terendah yaitu 2768,9 ppm, 792 ppm, 2174 ppm, dan 314,4 ppm (Gambar 9 & 11). Formula kompos F3 mempunyai kandungan terbesar untuk unsur N yaitu 0,52%. Kandungan unsur mikro Fe, Cu, Zn, dan Mn dalam tanah yang diberi perlakuan formula kompos F4 menunjukkan nilai terkecil yaitu sekitar 0,56 ppm, 0,20 ppm, 10,72 ppm, 6,92 ppm sedangkan kontrol memiliki nilai terbesar yaitu 1,56 ppm, 0,72 ppm, 50,80 ppm dan 49,84 ppm (Gambar 10).



Gambar 9 Kandungan unsur hara Ca, Mg, dan K dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos.



Gambar 10 Kandungan unsur hara Fe, Cu, Zn, dan Mn dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos.



Gambar 11 Kandungan unsur hara fosfor (P) dalam tanah pada berbagai perlakuan kompos.

Pembahasan

Mekanisme pertahanan tanaman terjadi dengan diubahnya bahan-bahan mineral yang sebagian besar digunakan dalam proses sintesis asam amino atau protein (Bollard & Matthews 1966). Pemberian pupuk kompos dapat mengoptimalkan penyerapan unsur hara dan memperkaya kandungan unsur hara makro maupun mikro dalam komposisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini dapat mempengaruhi peningkatan sintesis asam amino atau protein sehingga asam amino atau protein yang terbentuk dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Indikasi dari peningkatan asam amino yang terbentuk ditandai dengan penurunan Zn. Pada formula kompos F4 menunjukkan kandungan Zn yang lebih rendah dibandingkan formula kompos F1, F2, F3, dan kontrol (Gambar 9) sehingga diduga bahwa pada formula kompos F4 terdapat lebih banyak asam amino atau protein yang dihasilkan. Pemanfaatan asam amino atau protein tersebut akan berhubungan dengan ketahanan tanaman. Formula kompos F4 memiliki kejadian penyakit, diameter kerusakan buah yang paling kecil serta tingkat produksi yang tinggi.

Salah satu manfaat lain dari pemberian pupuk kompos adalah memperkaya dan meningkatkan aktivitas mikroba (cendawan dan bakteri) yang menguntungkan di rizosfer. Beberapa mikroba berkaitan dengan kemampuan penyerapan N dan P oleh tanaman, dimana unsur N dan P biasanya kurang dalam tanah pertanian (Huber 1980). Kemampuan penyerapan kedua unsur ini oleh tanaman sangat tergantung dari aktivitas mikroba di rizosfer atau daerah perakaran tanaman (Huber 1980). Pada tanah yang diberi perlakuan kompos mempunyai jumlah keragaman koloni dan morfologi cendawan maupun bakteri yang lebih banyak dibandingkan kontrol. Koloni *Aspergillus* ditemukan hampir di semua perlakuan, seperti diketahui bahwa *Aspergillus* sp merupakan mikroorganisme yang penyebarannya paling berlimpah dan terluas di permukaan bumi (Klich 2002). Cendawan-cendawan tersebut untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya menghasilkan berbagai metabolit, beberapa diantaranya dimanfaatkan oleh manusia. Berbagai antibiotik, antitumor, dan agens anifungal berasal dari metabolit *Aspergillus* (Klich 2002). Koloni *Trichoderma* sp terdapat pada formula kompos F1, F2, dan F3, berpotensi sebagai agens antagonis (Gambar 7). Menurut Dennis & Webster dalam Chet & Henis (1985), *Trichoderma* menghasilkan senyawa antibiotik volatil dan non volatil. Dari penelitian ini, terdapat satu koloni *Gliocladium* sp yang hanya



ditemukan pada kompos formula F4, *Gliocladium* sp sama seperti *Trichoderma* sp juga diketahui mempunyai potensi sebagai agens antagonis. Menurut Chet & Henis, Howel & Stipanovich dalam Muklasin (1999), beberapa spesies *Gliocladium* mampu menghasilkan senyawa metabolit yang bersifat fungi toksik, diantaranya gliotoksin, viridin, dan paraquinon. Dengan demikian pemberian kompos akan meningkatkan keragaman mikroba terutama di rizosfer sehingga nantinya dapat mengoptimalkan penyerapan unsur N dan P. Dalam penelitian ini semua perlakuan kompos menunjukkan kandungan P yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (tanpa pemberian kompos). Selain itu pemberian kompos juga dapat mengoptimalkan penyerapan unsur-unsur lain seperti Ca, Mg, dan K. Hal ini terlihat pada formula kompos F1, F2, F3, dan F4 yang mengandung Ca, Mg, dan K lebih tinggi dibandingkan kontrol (Gambar 8). Ketersediaan unsur tersebut yang lebih tinggi dalam tanah serta kemungkinan juga semakin banyak yang dapat diserap oleh tanaman. Unsur N, K, dan Mg diketahui dapat menurunkan penyakit yang disebabkan oleh *Alternaria solani* yang juga termasuk patogen yang berada di atas permukaan tanah, sedangkan pengaruh Ca terhadap serangan penyakit tergantung kepada inang dan kondisi lingkungan sekitar (Huber 1980). Unsur P dapat meningkatkan penyakit yang disebabkan oleh *Sclerotinia* dan *Bremia* pada selada, gosong bendera pada gandum (Huber 1980). Unsur Ca diketahui mempunyai peranan dalam pembentukan dinding sel, pergerakan karbohidrat, menetralkan asam pada dinding sel, pembentukan asam pektat di lamela tengah, dan menurunkan tingkat toksisitas dari logam berat seperti Al, B, dan Mn (Huber 1980). Hal tersebut selanjutnya dapat mempengaruhi tahap perkembangan (pembungaan dan pembentukan buah) maupun pertumbuhan tanaman serta proses-proses metabolisme yang terjadi di dalam tanaman. Apabila penyerapan Ca berlangsung secara optimal maka dinding sel yang terbentuk menjadi lebih kokoh, asam pektat yang dibentuk di lamela tengah menjadi lebih banyak sehingga nantinya dapat berpengaruh terhadap penghambatan penetrasi patogen penyebab penyakit dan selanjutnya akan meningkatkan ketahanan tanaman. Pada formula kompos F4 menunjukkan kandungan Ca yang paling tinggi sehingga formula kompos F4 memiliki kejadian penyakit dan diameter kerusakan buah yang paling kecil.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa kompos formula 4 menunjukkan tingkat serangan yang paling rendah sedangkan kontrol memiliki tingkat serangan antraknosa yang paling tinggi. Pada buah cabai yang diinokulasikan, kompos formula F4 mempunyai diameter kerusakan yang paling kecil sedangkan kontrol mempunyai diameter kerusakan yang paling besar. Kompos formula F1 menunjukkan tingkat produksi yang paling besar dan kontrol memiliki tingkat produksi yang paling kecil. Pada kompos formula F4 terdapat keragaman koloni dan jenis cendawan yang paling banyak, kompos formula F2 mempunyai keragaman koloni dan morfologi bakteri yang paling banyak dan kontrol memiliki keragaman koloni dan morfologi bakteri maupun cendawan yang paling sedikit. Hasil identifikasi terhadap koloni cendawan yang diisolasi dari rizosfer, ditemukan 3 genus cendawan yaitu *Aspergillus* sp, *Trichoderma* sp, dan *Gliocladium* sp. Seperti diketahui bahwa *Trichoderma* sp dan *Gliocladium* sp mempunyai potensi / kemampuan sebagai agens antagonis.

Penggunaan pupuk kompos sangat dianjurkan karena mempunyai banyak manfaat yaitu memperkaya kandungan unsur hara tanah, meningkatkan aktivitas mikroba (agens antagonis) yang menguntungkan di rizosfer, menahan kehilangan unsur hara akibat pencucian air hujan serta mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga nantinya akan berpengaruh terhadap ketahanan tanaman.

Saran

1. Perlu dilakukan analisis buah yang diuji hal ini bertujuan untuk melihat unsur hara yang paling optimum diserap oleh tanaman.
2. Identifikasi koloni mikroorganisme (cendawan dan bakteri) yang diisolasi dari daerah perakaran (Rizosfer) dan peranannya terhadap tanaman cabai dan penekanan penyakit antraknosa.



DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2001. Daur ulang kotoran ternak untuk pakan. <http://www.suaramerdeka.com> [Agustus 2004].
- [Anonim]. 2001. Kandungan gizi pada beberapa jenis cabai. <http://www.sedap-sekejap.com/artikel/edisi3>. [Juli 2004].
- [Anonim]. 2003. Agribisnis kabupaten tasikmalaya. <http://www.tasikmalaya.go.id> [Agustus 2004].
- [Anonim]. 2004. Teknologi pembuatan pupuk organik. http://www.bdrdp.or.id/kegiatan/artikel/kompos_sampah.html. [September 2004].
- [ATTRA] Appropriate Technology Transfer For Rural Area. 1998. Compost teas for plant disease control pest management technical note. <http://www.Attra.org/attra-pub/pdf/Comptea.pdf>. [27 Desember 2001].
- [CABI] CAB International. 2000. Crop Protection Compendium. Wallingford : CAB International.
- Ameriana M & Soetiarso TA. 1997. Keterkaitan Cabai Dalam Mengisi Peluang Pasar Industri Pengolahan Makanan. *J. Hort.* 6: 516-523.
- AVRDC. 1990. Vegetable Production Training Manual. Shanhua : Asian Vegetable Research and Development Center.
- Bailey JA, O'Connell RJ, Pring RJ, Nash C. 1992. Infection Strategies of *Colletotrichum* species. *Colletotrichum: biology, pathology and control.* 88-120; 7 pp.
- Balai Penelitian Hortikultura Lembang. 1993. Materi Latihan PHT Tanaman Sayuran Untuk Staf PT Sarana Agropatania. Kerjasama Balai Penelitian Hortikultura Lembang dengan PT Sarana Agropatania. hal. 112-113.
- Bollard EG & Matthews REF. 1966. The Physiology of Parasitic Disease. Di dalam : FC Steward, editor. *Plant Physiology.* 4 : 417-550.
- Chet I & Y Henis. 1985. Trichoderma as biological control agent against soil borne root pathogens. Di dalam: CA Parker *et al.*, editor. *Ecology and Management of Soil Borne Plant Pathogens.* Proc.of section of the fourth International congress of plant pathology, University of Melbourne. Australia, 17-24 August 1983, p.110-112. Minnesota : The American Phytopathological Society.
- Dennis C & Webster J. 1971. *Antagonistic Properties of Species-Groups of Trichoderma I. Production of non Volatile Antibiotics.* *Trans. Br. Mycol. Soc.* 57 : 25-39.
- Dennis C & Webster J. 1971. *Antagonistic Properties of Species-Groups of Trichoderma II. Production of Volatile Antibiotics.* *Trans. Br. Mycol. Soc.* 57 : 363-369
- George RAT. 2000. *Vegetable Seed Production.* New York : CABI Publishing.

- Hoitink H & Boehm MJ. 1999. Bio Control Within The Context of Soil Microbial Communities : A Substrate – Dependent Phenomenon. *Annual Review of Phytopathology*. 37 : 427-46.
- Howel CR & RD Stipanovich. 1984. Phytotoxicity to crop plants of viridiol produced by *Gliocladium virens*. *Phytopathology* 74 : 1346-1349.
- Huber DM. 1980. The role of mineral nutrition in defense in plant disease. *Plant Disease An Advanced treatise*. Volume V edited by Horsfall JG & Cowling EB. New York : Academic Press.
- Klich MA. 2002. *Identification of Common Aspergillus Species*. Southern Regional Research Center New Orleans & Louisiana : United States Departement of Agriculture Agricultural Research Services.
- Kurniawan Y & Premono E. 2000. *Kompos dan Manfaatnya bagi Tanah dan Tanaman*. Gula Indonesia XXV.
- Lenne JM. 1992. Colletotrichum diseases of legumes. Di dalam: Bailey JA & Jeger MJ, editor. *Infection Strategies of Colletotrichum Species Colletotrichum: Biology, Pathology and Control*. Wallingford : CAB International. hlm 134-166.
- Meon S. 1990. Penetration and Infection of Chilli Fruit Tissues by Colletotrichum capsici. P. 201. Di dalam: *Proceeding Volume VI. Third International Conferences on Plant Protection In The Tropics*. Genting Highlands Pahang : Malaysia 20-23 Maret 1990.
- Muklasin. 1999. Formulasi *Gliocladium fimbriatum* dan *Trichoderma viride* serta Potensinya terhadap *Pythium* sp. [Skripsi]. Bogor : Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Murbandono. 1993. *Membuat Kompos*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Pedzoldt C. 2000. *Peppers*. New York State IPM Program. Cornell University (USA): New York State Agricultural Experiment Station..
- Semangun H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta : University Press Gajah Mada.
- Siemonsma J & Piluek K. 1994. *Vegetables*. Bogor : Plant Resources of South-East Asia No. 8.
- Suryaningsih ER, Sutarya, AS Duriat. 1996. Penyakit Tanaman Cabai Merah dan Pengendaliannya. Di dalam : AS Duriat, A. Widjaja WH, Thomas A. Soetiarso, dan L. Prabaningrum, editor. *Teknologi Produksi Cabai Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Lembang : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Syamsudin. 2003. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih (*seedborne diseases*) pada Tanaman Cabai (*capsicum annum* L.) Menggunakan Agen Biokontrol dan Ekstrak Botani. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). [disertasi]. Bogor : Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Walker JC. 1952. *Plant Pathology*. Second Ed. New Delhi : Tata Mc Graw Hill Publ. Co. Ltd.

Wangsit ST, Supriyana D editor. 2003. Belajar Dari Petani: *Kumpulan Pengalaman Bertani Organik*. Yogyakarta : SPTN-HPS-Lesman-Mitra Tani.

Welles GH. 1990. *Pepper*. Nageningen : International Agric.Center.

Yakoby N, Zhou R, Kobiler I, Dinoor A, Prusky D. 2001. Development of *Colletotrichum gloeosporioides* restriction enzyme-mediated integration mutant as biocontrol agents against anthracnose disease in Avocado fruits. *Phytopathology* 91:143-158.

Zhang W, DY Han, WA Dick & HJ Hoitink. 1996. Compost induced systemic acquired resistance on cucumber to pythium root rot and antrachnose. *Phytopathology* 86 :1066-1070.

Hak cipta milik IPB University

IPB University

LAMPIRAN

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University

Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 1 Pengaruh dari empat formula kompos terhadap kejadian penyakit antraknosa

Perlakuan	Kejadian penyakit (%)	
	Pengujian pertama	Pengujian kedua
F1	61.67±17.56a	83±5.77a
F2	58.33±27.54a	80±0.00a
F3	56.67±15.28a	73±5.77a
F4	48.33±18.93a	63±35.12a
K	78.33±16.07a	89±19.63a

Angka yang disertai dengan huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan $\alpha=0,05\%$.

Lampiran 2 Pengaruh perlakuan formula kompos terhadap diameter kerusakan buah antraknosa terhadap buah cabai merah

Perlakuan	Diameter Kerusakan Buah (cm)	
	Pengujian pertama	Pengujian kedua
F1	0.93±0.51ab	1.69±0.58a
F2	0.98±0.52ab	1.41±0.57a
F3	1.04±0.53ab	1.28±0.60a
F4	0.78±0.50b	1.15±0.50a
K	1.45±0.55a	1.91±0.42a

Angka yang disertai dengan huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada uji duncan $\alpha=0,05\%$.

Lampiran 3 Komposisi formula kompos F1, F2, F3, dan F4

Bahan	Jumlah			
	F1	F2	F3	F4
Kotoran hewan (Kambing)	50 Kg	50 Kg	50 Kg	50 Kg
Sekam / Serbuk gergaji	2,5 Kg	2,5 Kg	2,50 Kg	–
Dedak / Bekatul	0,625 Kg	1,25Kg	1,25 Kg	–
Kapui (Gamping mati)	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg	0,5 Kg
Ragi tape	6,25 g (5 Buah)	–	–	–
Ragi kusno	–	6,25 g (5 Buah)	25 g (20 Buah)	25 g (20 Buah)
Cangkang telur	–	–	63 g (10 Buah)	–
Potongan rumput (Alang-alang)	–	–	–	1,25 Kg
Air	Secukupnya (5 Liter)	Secukupnya (5 Liter)	Secukupnya (5 Liter)	Secukupnya (5 Liter)

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPIB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPIB University.

Lampiran 4 Tahapan pembuatan Ragi Kusno

Ragi Kusno

Bahan : 1 kg tepung beras; 2 ruas tebu yang telah dibakar $\frac{1}{2}$ masak; rempang laos.

Cara pembuatan : Satu rempang laos dibersihkan lalu diparut kemudian ditambahkan air $\frac{1}{2}$ gelas peras dan ambil airnya. Dua ruas tebu dikupas lalu diparut, peras dan ambil airnya. Air tebu dan air laos hasil perasan tersebut kemudian dicampur dan diaduk. Setelah itu ditambahkan tepung beras sambil diaduk, apabila kurang bisa ditambahkan sedikit air. Setelah tercampur, kemudian ditempatkan dalam ember / baki dan dicetak sesuai dengan selera. Selanjutnya dikering-anginkan selama sehari semalam, setelah itu dijemur hingga kering dan diuji dengan mencampurnya pada ketela. Biarkan hingga tiga hari. Bila dalam tiga hari ketela membusuk berarti ragi sudah jadi dan siap digunakan untuk membuat pupuk.

