

**Pengaruh *Seed Coating* dengan Fungisida Benomil dan Tepung Curcuma terhadap Patogen Antraknosa Terbawa Benih dan Viabilitas Benih Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)**

***The Effect of Seed Coating using Benomil and Curcuma on Seedborne Disease of Antrachnose and Seed Viability of Chilli***

Heny Setiyowati<sup>1</sup>, Memen Surahman<sup>2\*</sup>, Suryo Wiyono<sup>3</sup>

Diterima 20 Maret 2007/Disetujui 19 September 2007

**ABSTRACT**

The objective of this research was to study the effect of seed coating using Benomil and curcuma powder on seedborne diseases of antrachnose and seed viability of *Capsicum annuum* L.. This research was conducted in Laboratory of Plant Mycology and Laboratory of Seed Science and Technology IPB, from June to July 2006. This research consisted of three experiments, i.e.: (1) the effectiveness of seed coating in decreasing infection level of antrachnose fungus in the seed of chilli, (2) the effect of seed coating on seed viability, (3) the effect of seed coating in reducing infection level of antrachnose at hypocotyl of chilli. The Experiment 1 and 3 used Randomized Complete Design and the experiment 2 used Randomized Complete Block Design. The result of this research showed that seed coating with Benomil and curcuma powder significantly decreased the infection level of antrachnose fungus on seed and hypocotyl (Benomil 2.5 g/l and curcuma powder 1 g/l). However, seed coating with curcuma 1 g/l had the lowest vigour index, seedling growth rate and seed germination (3%, 2.26%, 23%). Seedcoating with Benomil 2.5 g/l and curcuma powder did not significantly affect the maximum growth potential, seed germination, and vigour index. However, Benomil significantly decreased the seedling growth rate.

Key wods : chilli, seed coating, antrachnose, curcuma, benomil, viability

**PENDAHULUAN**

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman sayuran yang sangat penting di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan areal pertanaman cabai merah yang terluas diantara tanaman sayuran yang diusahakan di Indonesia. Pada tahun 2004, luas panen cabai mencapai 194.588 ha dan produksinya 1.100.514 ton. Produktivitas cabai merah di Indonesia sekitar 5.66 ton/ha. Produktivitas ini jauh lebih rendah dibandingkan potensinya yaitu 12-15 ton/ha (Departemen Pertanian, 2004). Penggunaan benih bermutu rendah dan infeksi penyakit merupakan penyebab utama rendahnya produktivitas cabai tersebut.

Dua penyakit utama pada pertanaman cabai adalah antraknosa dan bercak daun *Cercospora*. Kerugian yang disebabkan oleh antraknosa ini dapat mencapai 60 % atau lebih (Duriat *et al.*, 1991; Hartman dan Wang, 1992). Pada kondisi lingkungan yang optimum bagi perkembangan patogen, penyakit ini dapat menghancurkan seluruh areal pertanaman cabai (Prajnanta, 1999). Penyakit antraknosa sukar dikendalikan karena infeksi

patogennya bersifat laten dan sistemik, penyebaran inokulum dilakukan melalui benih (*seed borne*) atau angin serta dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman sakit dalam tanah. Cendawan *C. capsici* dapat menyerang inang pada segala fase pertumbuhan. Serangan patogen antraknosa pada fase pembungaan menyebabkan persentase benih terinfeksi tinggi walaupun benih tampak sehat (Sinaga, 1992).

Salah satu cara untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan menerapkan metode *enhancement*. *Seed coating* merupakan salah satu metode *enhancement*, yakni metode untuk memperbaiki mutu benih menjadi lebih baik dengan penambahan bahan kimia pada *coating* yang dapat mengendalikan dan meningkatkan perkecambahannya (Copeland dan McDonald, 1995). Ilyas (2003) menambahkan bahwa penggunaan *seed coating* dalam industri benih sangat efektif karena dapat memperbaiki penampilan benih, meningkatkan daya simpan, mengurangi risiko tertular penyakit dari benih di sekitarnya, dan dapat digunakan sebagai pembawa zat aditif, misalnya antioksidan, anti mikroba, *repellent*, mikroba antagonis, zat pengatur tumbuh dan lain-lain.

<sup>1</sup> Alumni S1 Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

<sup>2</sup> Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Telp 0251-629353 (\*Penulis untuk korespondensi)

<sup>3</sup> Staf Pengajar Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB

Upaya pengendalian terhadap penyakit antraknosa hingga saat ini masih menggunakan pestisida sintetis sebagai pilihan utama karena dianggap dapat mengendalikan penyakit secara cepat dan praktis (Syamsuddin, 2003). Meskipun demikian, untuk mengurangi pencemaran lingkungan diperlukan suatu alternatif pengendalian penyakit tanaman yang murah, praktis, dan relatif aman terhadap lingkungan. Salah satu alternatif tersebut adalah penggunaan fungisida nabati anti fungi (Kardinan, 2002).

*Curcuma longa* L. dapat digunakan sebagai fungisida nabati. *Curcuma* mengandung beberapa komponen antara lain kurkuminoid, minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, protein, selulosa dan beberapa zat mineral. Kurkumin yang terkandung dalam kunyit merupakan suatu persenyawaan fenolik yang dapat mematikan mikroba dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak membran sel. Persenyawaan fenol ini dapat bersifat fungisidal dan antivirus (Pelczar dalam Ardiyanti, 2003). Menurut Kim *et al.* (2003) aktifitas fungisida dari rhizoma *Curcuma longa* mampu menekan *B. cineria*, *E. graminis*, *P. infestans*, *P. oryzae*, *R. solani* secara *in vivo*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *seed coating* dengan fungisida Benomil dan tepung curcuma terhadap patogen antraknosa terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annuum* L.).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2006, bertempat di Laboratorium Mikologi Tumbuhan, Departemen Proteksi Tanaman dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Benih cabai besar (*Capsicum annuum* L.) yang digunakan adalah varietas Jatilaba yang buahnya terinfeksi *C. Capsici*. Benih tersebut diperoleh dari pertanaman cabai merah di desa Cihideung Ilir, Ciampea, Bogor.

Penelitian terdiri dari tiga percobaan yang dilakukan secara bertahap. Ketiga percobaan tersebut adalah sebagai berikut:

### Percobaan 1. Efektivitas *seed coating* terhadap penurunan tingkat infeksi *Colletotrichum capsici*

Tujuan percobaan 1 ini adalah untuk mengetahui efektivitas *seed coating* dengan fungisida Benomil dan tepung curcuma terhadap penurunan infeksi *C. Capsici*. Metode yang digunakan adalah *blotter test*. Uraian lebih rinci tentang metode ini disajikan pada sub bab pelaksanaan penelitian.

Percobaan 1 menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi fungisida Benomil dan tepung curcuma. Pada percobaan ini terdapat 9 perlakuan dan setiap perlakuan diulang empat kali sehingga secara keseluruhan terdapat 36 satuan percobaan.

Kesembilan perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- P0 = kontrol (tanpa *coating*)
- P1 = Benomil 0.05 g/l
- P2 = Benomil 0.25 g/l
- P3 = Benomil 0.5 g/l
- P4 = Benomil 2.5 g/l
- P5 = Tepung curcuma 0.2 g/l
- P6 = Tepung curcuma 1 g/l
- P7 = Tepung curcuma 5 g/l
- P8 = Tepung curcuma 10 g/l

Setiap ulangan terdiri dari 25 butir benih sehingga terdapat 100 butir benih untuk setiap perlakuan yang diuji. Variabel yang diamati yaitu persentase infeksi *Colletotrichum capsici*.

Persentase infeksi *C. capsici* pada benih dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat infeksi} = \frac{\sum \text{benih terinfeksi}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

### Percobaan 2. Pengaruh *seed coating* terhadap viabilitas dan vigor benih.

Tujuan percobaan 2 yaitu untuk mengetahui pengaruh *seed coating* terhadap viabilitas dan vigor benih. Percobaan 2 menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi fungisida Benomil dan tepung curcuma. Pada percobaan ini terdapat 9 perlakuan (sama seperti percobaan 1). Setiap perlakuan diulang empat kali. Tolok ukur untuk uji viabilitas dan vigor benih adalah potensi tumbuh maksimum (PTM), daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh ( $K_{CT}$ ), dan indeks vigor (InV). Pengecambahan dilakukan selama dua minggu pada media tanam arang sekam steril. Setiap ulangan terdiri dari 25 butir benih sehingga terdapat 100 butir benih untuk setiap perlakuan yang diuji.

#### 1. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan persentase benih yang mampu menjadi kecambah normal maupun abnormal pada pengamatan hari terakhir (hari ke-14) per jumlah benih yang ditanam.

$$\text{PTM (\%)} = \frac{\sum \text{benih yang tumbuh}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

2. Daya Berkecambah (DB)

Daya berkecambah dihitung berdasarkan persentase jumlah kecambah normal (KN) pada pengamatan pertama (7 HST) dan kedua (14 HST).

$$DB (\%) = \frac{\sum \text{KN hitungan I} + \text{KN hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3. Kecepatan Tumbuh ( $K_{CT}$ )

Kecepatan tumbuh diukur dengan menghitung kecambah normal. Setiap pengamatan jumlah kecambah normal dibagi etmal (24 jam). Nilai etmal kumulatif dihitung mulai saat benih ditanam sampai saat pengamatan terakhir.

Rumus yang digunakan:

$$K_{CT} (\% \text{KN/etmal}) = \frac{\sum_{0}^{t_n} N}{t}$$

Keterangan : t = Waktu pengamatan sampai hari ke-14 (etmal)

N = Persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

$t_n$  = Waktu akhir pengamatan (hari ke-14)

4. Indeks Vigor ( $InV$ )

Indeks vigor dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama (7 HST).

$$\text{Indeks Vigor} (\%) = \frac{\sum \text{KN hitungan I}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

**Percobaan 3. Pengaruh *seed coating* terhadap penurunan tingkat infeksi *Colletotrichum capsici* pada hipokotil.**

Tujuan percobaan 3 yaitu untuk mengetahui pengaruh *seed coating* terhadap infeksi *C. capsici* pada hipokotil. Percobaan 3 menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi fungisida Benomil dan tepung curcuma. Pada percobaan ini terdapat 9 perlakuan (sama seperti percobaan 1 dan 2). Setiap perlakuan diulang empat kali. Hipokotil yang digunakan berasal dari kecambah normal pada percobaan 2. Metode dan tolok ukur yang digunakan yaitu metode *blotter test* dan persentase tingkat infeksi *C. capsici* pada hipokotil.

Persentase infeksi *C. capsici* pada hipokotil dihitung dengan rumus :

$$\text{Tingkat infeksi} = \frac{\sum \text{hipokotil terinfeksi}}{\sum \text{hipokotil yang diamati}} \times 100 \%$$

**Pelaksanaan**

1. *Pengadaan Benih Terinfeksi C. capsici dari Lapang*

Benih cabai varietas Jatilaba terinfeksi *C. capsici* diperoleh dari pertanaman di desa Cihideung Ilir, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor pada bulan Juni 2006. Benih diambil dari buah yang telah masak fisiologis dengan ciri morfologis antara lain buah berwarna merah, buah yang terserang antraknosa dengan ciri bercak coklat kehitaman melingkar yang kemudian meluas menjadi busuk lunak pada kulit buah. Pada serangan berat, seluruh buah bisa menguning dan busuk. Asumsi yang digunakan yaitu apabila benih diambil dari buah cabai yang terserang antraknosa maka benihnya akan berpotensi terinfeksi *C. capsici*. Buah diekstrak secara manual, kemudian benih dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2-3 hari agar kadar air benih turun mencapai 10-12%.

2. *Proses Coating*

Proses pelapisan benih (*seed coating*) dilakukan secara manual. Benih ditimbang sebelum dan sesudah di-*coating* untuk mengetahui bobot bahan *coating* yang melekat. Bahan perekat *arabic gum* dengan konsentrasi 0.20 g/ml dilarutkan dalam aquades dan diaduk merata menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya Benomil dan tepung curcuma dimasukkan sampai terbentuk suspensi yang homogen. Benih dimasukkan ke dalam suspensi sambil diaduk hingga tercampur merata. Lama pengadukan 20 menit. Kemudian benih disaring dengan saringan teh untuk menghilangkan larutan yang tersisa. Benih yang telah di-*coating* kemudian dikeringkan selama 10 jam di bawah sinar matahari.

3. *Deteksi Benih Terinfeksi Colletotrichum capsici*

Metode yang dilakukan untuk menguji efektivitas *seed coating* terhadap penurunan tingkat kontaminasi cendawan terbawa benih yaitu dengan metode *blotter test*. Benih yang akan diuji diberi perlakuan *seed coating* dengan Benomil, tepung curcuma dan kontrol (tanpa *coating*). Benih diletakkan dalam cawan petri yang berisi tiga lembar kertas saring lembab. Cawan petri *diseal* dengan plastik wrap kemudian diletakkan dalam ruang inkubasi dengan suhu ruangan di bawah penyinaran lampu *near ultra violet* (NUV) 12 jam terang dan 12 jam gelap secara bergantian sampai hari ketujuh. Pada hari kedelapan dilakukan identifikasi *C. capsici* dengan menggunakan mikroskop stereo berdasarkan pedoman kunci identifikasi.

4. *Deteksi Hipokotil Terinfeksi Colletotrichum capsici*

Hipokotil yang digunakan berasal dari kecambah normal pada percobaan 2. Hipokotil direndam dalam larutan NaOCl 1 % selama satu menit kemudian dibilas dengan air steril untuk mengetahui cendawan dalam

jaringan tanaman. Hipokotil diletakkan dalam cawan petri yang berisi tiga lembar kertas saring lembab. Cawan petri di-seal dengan plastik wrap kemudian diletakkan dalam ruang inkubasi dengan suhu ruang di bawah penyorotan lampu *near ultra violet* (NUV) dengan 12 jam terang dan 12 jam gelap secara bergantian sampai hari ketujuh. Pada hari kedelapan diamati *Colletotrichum capsici* dengan menggunakan mikroskop stereo dan pedoman kunci identifikasi.

**Analisis Data**

Data yang diperoleh diuji dengan analisis ragam dan apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5 %.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Efektivitas seed coating terhadap penurunan tingkat infeksi Colletotrichum capsici*

*Seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma berpengaruh sangat nyata menurunkan serangan

cendawan baik pada benih maupun pada hipokotil (Tabel 1).

Kombinasi perlakuan yang mampu menekan tingkat infeksi *C. capsici* baik pada benih maupun hipokotil yaitu perlakuan *seed coating* dengan Benomil 2.5 g/l dan tepung curcuma 1 g/l. Untuk perlakuan *seed coating* dengan Benomil, penurunan tingkat infeksi cendawan berbanding lurus dengan konsentrasi fungisida yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi fungisida Benomil yang digunakan maka penekanan tingkat infeksi cendawan semakin tinggi pula. Untuk perlakuan *seed coating* dengan tepung curcuma, kombinasi yang baik dalam menekan tingkat infeksi *C. capsici* adalah curcuma 1 g/l. Studi Kim *et al.* (2003) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1000 mg/l, ekstrak *Curcuma longa* memiliki aktifitas fungisida terhadap *E. graminis*, *P. infestans* dan *R. solani*.

Tabel 1. Pengaruh *seed coating* terhadap tingkat infeksi cendawan *C. capsici* pada benih dan hipokotil cabai

Perlakuan	Infeksi pada benih (%)	Infeksi pada hipokotil (%)
Kontrol	26 a	25.87 a
Benomil 0.05 g/l	10 b	0 b
Benomil 0.25 g/l	6 bc	3.57 b
Benomil 0.5 g/l	2 c	2.27 b
Benomil 2.5 g/l	2 c	0 b
Tepung curcuma 0.2 g/l	12 b	6.25 b
Tepung curcuma 1 g/l	6 bc	0 b
Tepung curcuma 5 g/l	7 bc	0 b
Tepung curcuma 10 g/l	8 bc	0 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Keefektifan perlakuan *seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma dalam menekan tingkat infeksi ditunjukkan dengan persentase tingkat infeksi cendawan *C. capsici* pada benih dan hipokotil yang nyata lebih kecil dibandingkan kontrol.

Benomil merupakan fungisida sistemik yang ideal untuk tujuan perlakuan benih karena fungisida yang diaplikasikan dalam bentuk debu atau ‘*slurry*’ (pasta) pada permukaan benih akan berpenetrasi dan terbawa ke dalam jaringan ketika benih mengimbibisi air dari tanah sewaktu benih ditanam. Selain itu, kemungkinan mekanisme fungitoksitas dari Benomil (fungisida sistemik) lebih spesifik antara lain menetralsasi enzim dan atau toksin yang terlibat dalam invasi dan kolonisasi cendawan, permeabilitasnya lebih besar dari dinding sel cendawan, merusak dinding semipermeabel dari hifa cendawan dan struktur infeksi, penghambatan sistem

enzim dari cendawan. Fungisida ini efektif terhadap jenis Ascomycetes, beberapa Fungi Imperfecti, tetapi hasilnya beragam terhadap Basidiomycetes dan tak berpengaruh terhadap Phycmycetes (Sastroswignyo, 1985).

Kunyit merupakan salah satu alternatif fungisida nabati. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fungisida nabati yang bersifat antifungi cukup efektif dalam mengendalikan berbagai jenis patogen terbawa benih baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Studi Untari (2003) menunjukkan bahwa penggunaan minyak cengkeh sebagai fungisida nabati efektif dalam menghambat perkembangan cendawan *C. capsici* secara *in vitro*. Tanaman lain yang menghasilkan produk baik dalam bentuk tepung, ekstrak atau minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai pengendali patogen tanaman adalah kunyit (*Curcuma*

*domestica* Val). Studi penggunaan kunyit sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *C. capsici* belum banyak dilakukan. Studi Araujo dan Leon (2001) melaporkan bahwa curcuma dapat menekan pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus albus*, *S. aureus* dan *Bacillus typhosus* dan nematoda seperti *Paramecium caudatum*.

*Pengaruh seed coating terhadap viabilitas dan vigor benih*

Viabilitas Benih

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan *seed coating* tidak berpengaruh nyata pada tolok ukur potensi tumbuh maksimum (PTM), sedangkan terhadap tolok ukur daya berkecambah (DB) perlakuan *seed coating* berpengaruh nyata. Ini berarti perlakuan *seed coating* harus hati-hati karena dapat menurunkan daya berkecambah benih. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) memiliki kandungan berbagai komponen kimia, antara lain kurkuminoid, minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, protein, selulosa dan beberapa zat mineral. Diduga aktivitas kandungan

komponen kimia yang terdapat pada kunyit mempengaruhi daya berkecambah benih cabai.

Menurut studi Murniati dan Yulianida (2005) perlakuan *matricconditioning* dengan kurkumin memberikan nilai DB yang lebih tinggi, walaupun tidak berbeda nyata pada periode simpan 0 bulan. Studi Setiawan (2005) melaporkan bahwa perlakuan *seed coating* dengan mankozeb 80 %, propineb 70 % dan metil tiofonat 70 % tidak bersifat toksik pada benih cabai. Pada penelitian ini perlakuan *seed coating* cenderung menurunkan daya berkecambah benih. Kedua fenomena ini berbeda dengan hasil penelitian ini. Hal ini mungkin disebabkan bahwa benih yang digunakan pada penelitian ini kondisinya sudah terinfeksi penyakit dan daya berkecambah yang rendah sehingga lebih peka terhadap perlakuan curcuma.

Efek perlakuan benih dengan fungisida dipengaruhi oleh kondisi benih. Kondisi benih saat perlakuan dapat mempengaruhi efek fitotoksisitas fungisida yang digunakan (Neergard dalam Setiawan, 2005). Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih yang telah terinfeksi *C. capsici* secara alami di lapang. *C. capsici* dapat menyebabkan penurunan mutu benih secara signifikan.

Tabel 2. Pengaruh *seed coating* terhadap viabilitas benih cabai.

Perlakuan	PTM (%)	DB (%)
Kontrol	52 a	35 ab
Benomil 0.05 g/l	33 a	27 ab
Benomil 0.25 g/l	44 a	26 ab
Benomil 0.5 g/l	44 a	32 ab
Benomil 2.5 g/l	33 a	27 ab
Tepung curcuma 0.2 g/l	37 a	31 ab
Tepung curcuma 1 g/l	34 a	23 b
Tepung curcuma 5 g/l	33 a	25 ab
Tepung curcuma 10 g/l	34 a	28 ab
Koefisien Keragaman (%)	31.32	29.11

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Serangan cendawan pada benih dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, cendawan menyerang bagian-bagian benih seperti endosperma, embrio dan bagian benih lainnya. Secara tidak langsung dengan mengeluarkan senyawa beracun. Akibat kondisi tersebut, benih akan mengalami kemunduran (Sutakaria, 1985). Kebanyakan patogen terbawa benih menjadi lebih aktif segera setelah benih disemaikan. Akibatnya benih menjadi busuk atau terjadi rebah kecambah sebelum dan sesudah berkecambah (Sutopo, 1998). Pada penelitian ini digunakan benih dari buah yang sudah terinfeksi di lapang, dan sudah diuji di laboratorium bahwa benihnya terinfeksi *C. Capsici*.

Cendawan *C. capsici* yang menginfeksi kulit benih menyebabkan kulit benih mengalami kerusakan, sel-sel endosperma dan embrio mengalami plasmolisis. Kerusakan tersebut disebabkan oleh aktivitas enzim pektinolitik dan selulolitik serta toksin *koletotin* yang diproduksi *C. capsici* yang menyebabkan isi sel keluar dan sel menjadi kering dan mati (Mehrota dalam Asie, 2004). Plasmolisis menandakan adanya kebocoran metabolit dari dalam benih sehingga terjadi penurunan viabilitas benih.

Vigor Benih

Indeks vigor (InV) dan Kecepatan tumbuh (K<sub>CT</sub>) dipengaruhi oleh perlakuan *seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma (Tabel 3). Perlakuan *seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma menyebabkan penurunan nilai indeks vigor dan kecepatan tumbuh dibandingkan kontrol.

Nilai indeks vigor dan kecepatan tumbuh terendah terdapat pada perlakuan *seed coating* dengan tepung curcuma 1 g/l yaitu masing-masing sebesar 3 % dan 2.26 %. Nilai indeks vigor berkisar antara 3 - 9 %, sedangkan kecepatan tumbuh berkisar antara 2.26 – 4.37 %KN/Etmal.

Tabel 3. Pengaruh *seed coating* terhadap vigor benih cabai

Perlakuan	InV (%)	K <sub>CT</sub> (%KN/Etmal)
Kontrol	9 a	4.37 a
Benomil 0.05 g/l	7 ab	2.42 c
Benomil 0.25 g/l	3 b	2.46 c
Benomil 0.5 g/l	7 ab	2.94 bc
Benomil 2.5 g/l	7 ab	2.49 c
Tepung curcuma 0.2 g/l	7 ab	2.74 bc
Tepung curcuma 1 g/l	3 b	2.26 c
Tepung curcuma 5 g/l	7 ab	2.41 c
Tepung curcuma 10 g/l	8 ab	3.73 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %.

Menurut Sastroswignyo (1985) fungisida ada juga yang fitotoksik terhadap tanaman. Senyawa yang demikian ini akan bereaksi dengan protoplasma dari sel tanaman atau akan mengkelat logam-logam yang diperlukan tanaman. Salah satu sebab suatu senyawa lebih fitotoksik daripada yang lain adalah karena daya larutnya di dalam air dan zat yang demikian ini akan lebih mudah masuk ke dalam jaringan tanaman.

**KESIMPULAN**

Perlakuan *seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma berpengaruh nyata terhadap penurunan tingkat infeksi cendawan *C. capsici* pada benih dan hipokotil cabai. Perlakuan terbaik untuk menurunkan tingkat infeksi cendawan *C. capsici* pada benih dan hipokotil adalah perlakuan *seed coating* dengan Benomil 2.5 g/l dan tepung curcuma 1 g/l. Perlakuan *seed coating* dengan Benomil dan tepung curcuma harus hati-hati dalam penggunaannya karena dapat menurunkan daya berkecambah, indeks vigor dan kecepatan tumbuh benih cabai. Perlakuan *seed coating* dengan Benomil dapat menurunkan kecepatan tumbuh benih, sedangkan *seed coating* dengan curcuma menyebabkan penurunan daya berkecambah, indeks vigor dan kecepatan tumbuh benih.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bappeda Kabupaten Tegal yang telah membantu biaya pelaksanaan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Araujo, C., L Leon. 2001. Biological Activities of *Curcuma longa* L. 96 (5) : 723-728. Departamento de Imunologia. Instituto Oswaldo Cruz. Brasil. <http://nur.pubmed.gov> (diakses 30 April 2006)

Ardiyanti, Y. 2003. Daya anti bakteri rimpang kunyit putih. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. IPB. Bogor.

Asie, K. V. 2004. *Matriconditioning* plus pestisida botani untuk perlakuan benih cabai terinfeksi *Colletotrichum capsici* : Evaluasi mutu benih selama penyimpanan. Tesis. IPB. Bogor. 97 hal.

Copeland, L.O., M.B. McDonald. 1995. Principles of Seed Science and Technology, 3<sup>rd</sup> edition. Chapman and Hall. New York. 409 p.

- Departemen Pertanian. 2004. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Tim Penyusun. <http://www.deptan.go.id> [Diakses 17 Juli 2006].
- Duriat, A.S., J. Vos, B. Martowo, M. Stallen, N. Nurtika, J. Buurma. 1991. Report of a workshop on hot pepper planning. Internal Communication No. 36 of Lembang Horticultural Research Institute LEHRI and ATA395, 15 pp.
- Hartman, G.L., T.C. Wang. 1992. Anthracnose of pepper – a review and report of a training course (Working paper no 5:31 p). Asian Vegetables Research and Development Center. Shnahu, Taiwan.
- Ilyas, S. 2003. Teknologi Pelapisan Benih. Makalah Seminar Benih *Pellet*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 16 hal.
- Iriana, E., Hendra. 2006. Bisnis cabai tetap memikat. Agrina. Vol 1. No 22. [7 Maret 2006]. Jakarta. 24 hal.
- Kardinan, A. 2002. Pestisida Nabati : Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hal.
- Kim, M.K., G.J. Choi, H.S. Lee. 2003. Fungicidal property of *Curcuma longa* L. rhizome-derived curcumin against phytopathogenic fungi in a green house. Agric Food Chem J. 51 (6) : 1578-1581.
- Murniati, E., Yulianida. 2005. Pengaruh antioksidan sebagai perlakuan invigorasi benih sebelum simpan terhadap daya simpan benih bunga matahari (*Helianthus annuus* L.). Bul Hayati. 12 (4): 145-150.
- Prajnanta, F. 1999. Agribisnis Cabai Hibrida. Cetakan ke-6. Penebar Swadaya, Jakarta .
- Sastrosuwignyo, S. 1985. Fungisida. Diktat Kuliah Program Studi Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. IPB. 93 hal.
- Setiawan, W. 2005. Pengaruh formulasi *coating* dan fungisida terhadap viabilitas benih cabai (*Capsicum annuum* L.) varietas Tit Super. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sinaga, M. S. 1992. Kemungkinan Pengendalian Hayati Bagi *Colletotrichum capsici* (Syd) Bult. Et Bisby Penyebab Antraknosa pada Cabai. Laporan Akhir: Penelitian Pendukung PHT dalam Rangka Pelaksanaan Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. Kerjasama Proyek Prasarana Fisik Bappenas dengan Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 29 hal.
- Sutakaria, J. 1985. Penyakit Benih. Diktat Kuliah Program Studi Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 49 hal.
- Sutopo, L. 1998. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 223 hal.
- Syamsuddin. 2003. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih (*Seedborne Diseases*) Menggunakan Agen Biokontrol dan Ekstrak Botani. Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana/S3. IPB. 16 hal.
- Untari, M. 2003. Pengaruh perlakuan minyak cengek terhadap tingkat kontaminasi cendawan patogenik tular benih *Colletotrichum capsici* dan viabilitas benih cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. IPB. 64 hal.