

APLIKASI EKSTRAK DAUN MERAPIN (*Rhodamnia cinerea*) UNTUK MENGHAMBAT *Colletotrichum capsici* PADA BENIH CABAI

Application of Merapin Leaf (*Rhodamnia cinerea*) Extract in Inhibiting the Growth of *Colletotrichum capsici* on Chilli Seeds

Diaguna R¹, Inonu I¹, dan Kusmiadi R¹

¹ Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu Balunijuk Jl. Raya Balunijuk Desa Balunijuk Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka 33126
Telpn (0717) 4260046 Faksimile 0717421383, email: ridwandiaguna@gmail.com

ABSTRACT

R. cinerea leaf is one of leaves with anti-fungi compound that is able to inhibit the growth of *C. capsici*. This research is aimed to know the impact and the effectiveness as anti-fungi of *R. cinerea* leaf extract in inhibiting the growth of *C. capsici* on the chili seeds. This research was conducted at Biology Laboratory, Experimentation and Research Station of the Faculty of Agriculture, Fishery and Biology Bangka Belitung University. The experimentation was carried on Januari 2014 to April 2014. The experiment was conducted in two stages, using randomized completely design with 6 level of treatment (research I), and 4 level of treatment (research II), and 3 replication. Observation data were analysed using analysis of variance (ANOVA) with the level of significance 95%. If the result showed significantly effect, it continued to be tested with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (research I), and the Least Significance Difference (LSD) (research II). The result showed that the concentration of *R. cinerea* extract has significantly impact in inhibiting the growth of *C. capsici* on the chili seeds. The most effective concentration was found on the level of concentration 35% (90,9%) with the least percentage of affected seeds.

Key words: *Consentration, C. annum, C. capsici, Leaf Extract, R. cinerea*

PENDAHULUAN

Capsicum annum L., merupakan tanaman hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi (Peeraullee dan Sanmukhiya 2013). Buahnya dimanfaatkan sebagai bahan bumbu masak (rempah-rempah), industri makanan, pengawetan serta bahan mentah industri farmasi (Nwachukwu *et al.* 2007).

C. annum banyak dibudidayakan di Bangka Belitung. Luasan panen di Bangka Belitung pada tahun 2012 seluas 907 ha dengan angka produksi sebesar 60.731 ton, dengan produktivitas 66,93 ton/ha yang tergolong rendah (BPS 2012).

Produktifitas rendah disebabkan serangan penyakit, salah satunya antraknosa. Penyakit ini disebabkan serangan cendawan *Colletotrichum capsici*. Serangannya akan menyebabkan busuk buah sehingga mampu menurunkan produksi hingga 50% (Choudhary 2013).

Serangan ditandai dengan munculnya luka hitam yang diakibatkan infeksi *C. capsici*. Keadaan berembun, terutama kondisi tropis akan mendukung sporanya menyebar dengan baik pada daging buah hingga mengkontaminasi benih (Choudhary 2013). Kontaminasi pada benih akan menyebabkan terjadinya perubahan biokimia benih, pembusukan benih, kecambah tumbuh tidak normal (Zahara 2011), gangguan jaringan (Moen dan Nik 1988), *damping off* sebelum dan setelah kecambah muncul dipersemaian (Choudhary 2013; Rajput 2013), serta menurunkan viabilitas benih (Setiyowati 2007).

Petani umumnya menggunakan benih dari hasil panen sendiri dikarenakan keterbatasan benih bermutu. Padahal benih tersebut terinfeksi patogen penyakit yang terbawa benih sehingga menyebabkan tanaman pun terserang penyakit dan menurunkan produksi (Siregar 2007). Penanaman benih sakit (terinfeksi patogen)

selain berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman juga merupakan sumber infeksi di lapang, memfasilitasi kehidupan patogen dan penyebaran patogen dari musim ke musim berikutnya, serta penyebaran dari satu daerah ke daerah lainnya (Saleh 2008).

Pengendalian penyakit yang banyak digunakan selama ini untuk mengendalikan infeksi cendawan tular benih yakni dengan aplikasi fungisida sintetis. Penggunaan fungisida sintetis ini akan menimbulkan residu kimia dan juga menjadi racun bagi agen biologi, ekstrak tanaman yang bersifat fungisida dapat digunakan sebagai alternatif pengganti fungisida sintetis (Adandonon 2006). Kelebihan pemanfaatan fungisida yang berasal dari tumbuhan yakni lebih murah dan ramah terhadap lingkungan karena lebih mudah terurai (Gunawan 2005).

Perendaman benih cabai pada ekstrak air daun ruku-ruku (*Ocimum sanctum* Linn. ; *Labiatae*) selama 12 jam mampu menekan patogen tular benih cabai dengan efektivitas 95,5% (Supriangga 2011). Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 30% mampu menekan serangan patogen tular benih cabai (Riki 2012). Beberapa ekstrak tanaman lokal Pulau Bangka juga dilaporkan memiliki sifat fungisida, salah satunya merapin (*Rhodamnia cinerea*). Menurut Febriyansah (2009), daun *R. cinerea* mengandung beberapa senyawa kimia seperti tanin, flavonoid dan glikosida.

Radhika dan Michael (2013), senyawa tanin, flavonoid dan glikosida memiliki sifat antifungi. Cahyani (2013) menyatakan bahwa ekstrak cair daun *R. cinerea* dengan konsentrasi 35% mampu menghambat pertumbuhan cendawan pada buah cabai yang diisolasi pada media *Potato Dextrosa Agar*. Aplikasi lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak daun *R. cinerea* ini belum pernah dilakukan pada benih khususnya untuk mengendalikan patogen tular benih cabai.

Penelitian tentang ekstrak daun tanaman serta potensinya sebagai fungisida pengendali patogen tular benih cukup banyak dilakukan. Namun penelitian mengenai ekstrak daun *R. cinerea* serta potensinya sebagai fungisida pengendalian penyakit tanaman belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian potensi ekstrak daun *R. cinerea*

untuk menghambat patogen tular pada benih cabai. Untuk selanjutnya, juga ditentukan konsentrasi terbaik ekstrak daun *R. cinerea* dalam mengendalikan patogen tular pada benih cabai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Kebun Percobaan Penelitian Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung selama 3 bulan, yaitu dari bulan Februari 2014 sampai dengan April 2014. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan 2 percobaan yaitu, Percobaan Laboratorium dan Percobaan di lapangan. Percobaan Laboratorium dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap faktor tunggal yaitu konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* dengan 6 taraf perlakuan yakni: 0%, 25%, 30%, 35%, 40% dan 45%. Percobaan di lapangan menggunakan rancangan acak kelompok dengan faktor yang diteliti yaitu konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* dengan 4 taraf perlakuan yakni: 3 konsentrasi terbaik dari percobaan Laboratorium dan kontrol (0%). Setiap unit perlakuan diulang tiga kali dan setiap unit percobaan disemaikan 50 benih.

Benih cabai diperoleh dari petani cabai desa Balunujuk yang diproduksi sesuai dengan *Standard Operational Procedure* (SOP) produksi benih yang ditetapkan Dirjen Hortikultura Tahun 2009. Daun *R. cinerea* diperoleh dari hutan desa Balunujuk. Daun diblender dan disaring untuk mendapatkan ekstraknya, konsentrasi dibuat dengan perbandingan volume ekstrak per 100 ml *aquadest*. Isolat *Colletotrichum capsici* didapatkan dari Laboratorium IPBCC yang disuspensi 10^{-1} dengan kerapatan koloni yang digunakan yakni 36×10^{-1} (Uji Pendahuluan). Media tumbuh berupa komposisi pasir, topsoil dan kompos sebanyak 5 kg dengan perbandingan 2:1:1 yang disterilkan dengan *di autoclave*.

Benih cabai diinfeksi *Colletotrichum capsici* dengan merendam benih pada suspensi isolat selama 15 menit. Setelah diinfeksi, benih diberi perlakuan konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* melalui perendaman selama 12 jam

pada konsentrasi ekstrak yang telah ditentukan. Benih yang telah diperlakukan kemudian disemaikan di media tumbuh kertas merang dengan metode uji kertas digulung plastik (UKDP) pada percobaan laboratorium. Pada percobaan di lapangan, komposisi media dimasukkan kedalam bak perkecambahan. Kemudian, benih yang telah diperlakukan dengan konsentrasi ekstrak disemaikan di komposisi media tumbuh pada bak perkecambahan.

Peubah yang diamati pada percobaan laboratorium adalah persentase potensi tumbuh maksimum dan daya kecambah. Persentase potensi tumbuh maksimum dihitung pada hari ke-7 dan hari ke-14. Daya kecambah dihitung dengan mengamati jumlah kecambah normal pada hari ke-7 dan hari ke-14. Data hasil penelitian dianalisis statistika dengan analisis ragam dan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*). Penelitian lapangan, persentase bibit muncul di lapangan dihitung pada saat 14 HSS. Persentase bibit terserang dan bibit mati dihitung pada 14 HSS, 21 HSS dan 28 HSS. Tinggi bibit dan berat kering bibit dihitung pada 28 HSS. Data hasil penelitian dianalisis statistika dengan analisis ragam dan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Percobaan Laboratorium

Hasil sidik ragam pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *R. cinerea* pada benih cabai tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peubah potensi tumbuh maksimum, namun memberikan pengaruh nyata terhadap daya kecambah. Perlakuan tanpa ekstrak menjadi perlakuan yang secara rerata persentase potensi tumbuh maksimumnya paling tinggi.

Perlakuan ekstrak hingga konsentrasi 35% mampu meningkatkan persentase potensi tumbuh maksimum, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi akan menyebabkan penurunan potensi tumbuh maksimum. Rerata persentase daya kecambah terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0% yaitu 68,67%. Rerata persentase daya kecambah tertinggi terdapat

pada konsentrasi 35% yaitu 91,33% dan menunjukkan beda nyata dengan perlakuan 0% dan 25%, namun menunjukkan tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* terhadap potensi tumbuh maksimum dan daya kecambah benih cabai

Peubah	Konsentrasi		
	F Hit	Pr > F	KK (%)
Potensi Tumbuh Maksimum (%)	1.66 ^{tn}	0.2197	3.51
Daya Kecambah (%)	6.01 [*]	0.0052	6.73

Keterangan: tn = tidak nyata; * = berpengaruh nyata; KK= Koefesien keragaman

Tabel 2 Rerata potensi tumbuh maksimum dan daya kecambah benih cabai pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* berbeda pada 14 hst

Perlakuan Konsentrasi Ekstrak daun <i>R. Cinerea</i> (%)	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Daya Kecambah (%)
0	95.33	68.67 c
25	88.67	78.00 bc
30	92.67	84.00 ab
35	93.3	91.33 a
40	92.67	86.00 ab
45	90	84.00 ab

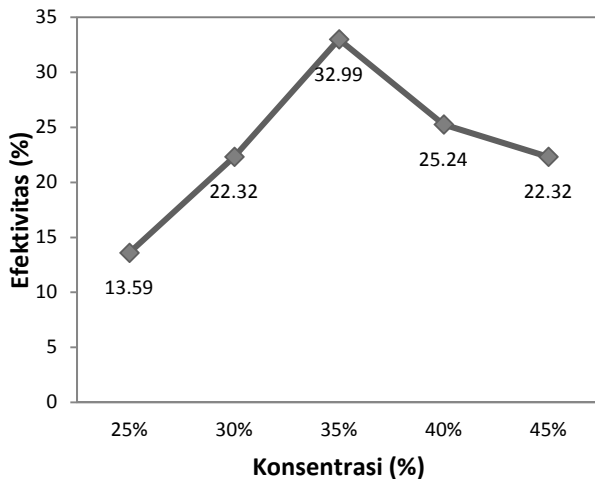
Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 95%.

Penurunan daya kecambah disebabkan adanya serangan *C. capsici* pada benih cabai yang ditunjukkan dengan munculnya kecambah yang abnormal. Kecambah abnormal ditandai dengan munculnya kecambah yang tidak memiliki daun pertama (Gambar 1a).



Gambar 1. Kecambah Cabai pada 14 Hari Setelah Tanam. (a) Kecambah abnormal tanpa daun pertama; (b) Kecambah normal

Efektivitas ekstrak daun *R. cinerea* mengalami peningkatan hingga konsentrasi 35%, namun efektivitasnya menurun pada konsentrasi yang lebih tinggi (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik efektivitas masing-masing taraf perlakuan terhadap peubah persentase daya kecambah pada 14 HST

Percobaan di Lapangan

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* pada benih cabai memberikan pengaruh nyata terhadap peubah bibit muncul di lapangan dan bibit terserang, namun memberikan pengaruh tidak nyata pada peubah bibit mati, tinggi bibit dan berat kering bibit (Tabel 3).

Perlakuan konsentrasi 45% merupakan perlakuan yang secara rerata persentase kemunculan bibitnya paling rendah yaitu 26%. persentase kemunculan bibit tertinggi terdapat pada konsentrasi 0% yaitu 54%, dan berbeda nyata dengan perlakuan 40% dan 45%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 35% (Tabel 4).

Rerata bibit terserang tertinggi terdapat pada konsentrasi 0% yaitu 11,12%, sedang rerata bibit terserang terendah terdapat pada konsentrasi 35% yaitu 0,58% dan berbeda nyata dengan konsentrasi 0% meskipun tidak berbeda

nyata dengan perlakuan konsentrasi lainnya (Tabel 5).

Tabel 3. Hasil sidik ragam pengaruh konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* terhadap

Peubah	Konsentrasi		
	F hitung	Pr>F	KK (%)
Bibit Muncul di Lapangan (%)	6.35*	0.0164	20.83
Bibit Terserang (%) ^(a)	1041.75*	0.0001	8.49
Tinggi Bibit (cm)	2.28 ^{tn}	0.1564	6.29
Berat kering (g)	3.86 ^{tn}	0.0562	11.97

pertumbuhan benih cabai di rumah kaca pada semua peubah yang diamati

Keterangan: tn = Tidak nyata; * = Berpengaruh nyata; (a)=Data yang diolah sudah ditransformasi Arc sin $\sqrt{x}$

Tabel 4. Rerata bibit muncul di lapangan pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* pada 14 hari setelah tanam

Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Daun <i>R. cinerea</i> (%)	Bibit Muncul di Lapangan (%)
0	54.00 a
35	50.00 ab
40	36.00 bc
45	26.67 c

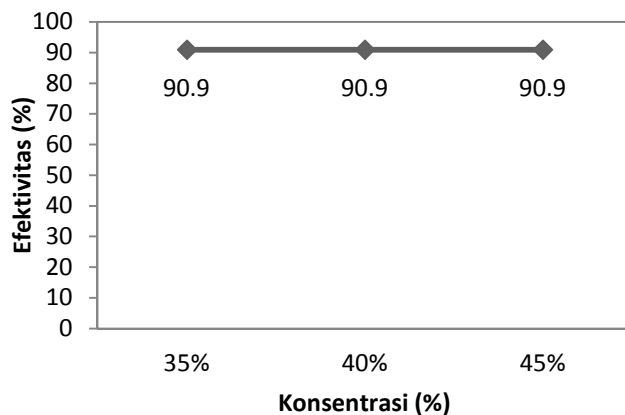
Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan hasil uji lanjut BNT pada taraf kepercayaan 95%

Tabel 5. Rerata bibit terserang, bibit mati, tinggi bibit dan berat kering bibit pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* pada 28 hari setelah tanam

Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Daun <i>R. cinerea</i> (%)	Bibit Terserang (%)	Bibit Mati (%)	Tinggi Bibit (cm)	Berat Kering Bibit (g)
0	11.12 a	0	6.04	0.19
35	0.58 b	0	6.66	0.263
40	0.69 b	0	6.76	0.263
45	0.80 b	0	6.83	0.227

Keterangan: angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan ada beda nyata berdasarkan hasil uji lanjut BNT pada taraf kepercayaan 95%

Bibit cabai yang terserang penyakit antraknosa yang disebabkan *C. capsici* di lapangan menunjukkan gejala daun menggulung atau mengkeriting. Efektivitas konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* (Gambar 3) meningkat hingga konsentrasi 35%, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi efektivitasnya menunjukkan kecenderungan tidak mengalami peningkatan.



Gambar 3. Grafik efektivitas konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* terhadap peubah persentase bibit terserang

Data di lapangan menunjukkan secara rerata pada perlakuan dengan konsentrasi maupun tanpa konsentrasi tidak ada bibit yang mati. Secara rerata, perlakuan yang diberikan memperlihatkan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka tinggi tanaman juga bertambah tinggi. Konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* 35% mampu meningkatkan berat kering bibit cabai, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi menunjukkan kecenderungan penurunan berat kering bibit cabai (Tabel 5).

Pembahasan

Tingginya potensi tumbuh maksimum dan bibit muncul di lapangan pada perlakuan tanpa ekstrak diduga disebabkan *aquadest* yang digunakan sebagai bahan perendam memiliki tingkat kepekatan yang rendah, sehingga tidak mengganggu proses imbibisi benih pada saat perendaman. Proses imbibisi yang tidak terganggu akan menyebabkan benih mampu tumbuh optimum. Farhana *et al.* (2013) menegaskan bahwa tingkat kepekatan bahan

perendam akan mempengaruhi proses imbibisi benih. Kamil (1979) imbibisi yang tidak terganggu akan menyebabkan kadar air benih mendukung untuk metabolisme sehingga benih bisa berkecambah baik kecambah normal dan abnormal.

Kepekatan bahan perendam dipengaruhi tingkat konsentrasi yang diberikan. Diduga konsentrasi yang diberikan hingga 35% mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum karena senyawa aktif yang diberikan mampu menghambat pertumbuhan *C. capsici* sehingga kecambah abnormal tidak tumbuh. Halimursyadah dan Murniati (2008) fungisida dalam konsentrasi batas aman akan mampu menekan pertumbuhan kecambah abnormal dan meningkatkan kecambah normal. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi potensi tumbuh maksimumnya mengalami penurunan. Diduga hal ini disebabkan konsentrasi tinggi akan memunculkan sifat inhibitor senyawa aktif ekstrak daun *R. cinerea*. Senyawa inhibitor ini akan menghambat perkecambahan benih. Djunaedy (2008) tanin dan flavonoid merupakan gugus senyawa fenolik yang bersifat inhibitor. Devirusmin *et al.* (2011) senyawa inhibitor dalam konsentrasi tinggi akan menghambat perkecambahan benih.

Benih cabai yang diperlakukan dengan ekstrak menunjukkan persentase daya kecambah lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan ekstrak. Pada peubah bibit terserang, benih yang diperlakukan dengan ekstrak menunjukkan tingkat serangan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa ekstrak.

Senyawa aktif yang dimiliki ekstrak daun *R. cinerea* diduga mampu menjadi antifungi. Ekstrak daun *R. cinerea* mengandung tanin dan flavonoid yang merupakan senyawa metabolit sekunder turunan fenol (Firdausi *et al.* 2013). Senyawa fenolik merupakan senyawa yang bersifat antifungi (Khanbabaee dan van Ree 2001; Miksusanti *et al.* 2012; Rajamanicham *et al.* 2012; Nduagu *et al.* 2008; Madhuri dan Gayathri 2014).

Senyawa tanin dari ekstrak daun *R. cinerea* menghambat pertumbuhan *C. capsici* yang diinfeksi ke benih. Diduga senyawa tanin ini yang merupakan gugus senyawa fenol

menghambat proses metabolisme dan merusak dinding sel untuk kemudian menembus membran sehingga kandungan sitoplasma berubah menyebabkan kematian sel. Hal ini ditegaskan Mogle Maske (2012) tanin menghambat pertumbuhan cendawan dengan mengganggu metabolisme, Cowan (1999) mengganggu integritas sel, Ishida *et al.* (2006) sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas membran plasma dan perubahan muatan sitoplasma.

Aktivitas antifungi senyawa tanin dan flavonoid ini mampu menghambat pertumbuhan *C. capsici* pada benih cabai sehingga akan meningkatkan persentase daya kecambah, menurunkan persentase bibit terserang dan meningkatkan kualitas fisiologi tanaman.

Terhambatnya pertumbuhan *C. capsici* yang menginfeksi benih cabai akan meningkatkan persentase daya kecambah benih cabai. Aktivitas antifungi flavonoid dan tanin mampu menekan munculnya kecambah abnormal pada 14 HST akibat serangan *C. capsici*. Menurut Supriangga (2011); Zahara (2011) antifungi pada ekstrak tanaman mampu menekan kemunculan kecambah abnormal.

Peningkatan kemunculan persentase kecambah normal akan menurunkan persentase bibit terserang. Perlakuan dengan ekstrak mampu menurunkan persentase bibit terserang. Tingkat serangan pada bibit sangat mempengaruhi tingkat kematian bibit yang disebabkan serangan *C. capsici*. Hasil penelitian menunjukkan secara rerata di lapangan tidak ada bibit yang mati. Persentase serangan yang rendah belum terlalu mengganggu pertumbuhan tanaman, sehingga tidak menyebabkan kematian pada bibit akibat serangan *C. capsici*. Hal ini pernah ditegaskan Martinius dan Rusli (2004) bahwa aktivitas antifungi mampu menekan kematian bibit akibat serangan *C. capsici*. Laporan penelitian Linu dan Jisha (2013) menegaskan bahwa serangan *C. capsici* pada bibit cabai di lapangan saat berumur 4 minggu setelah tanam belum menyebabkan kematian.

Tingkat serangan dan bibit mati tentu akan berhubungan dengan pertumbuhan tanaman, salah satunya tinggi bibit. Secara rerata menunjukkan kecenderungan semakin tinggi

konsentrasi maka tinggi bibit juga semakin bertambah. Hal ini diduga disebabkan karena aktivitas fungisida ekstrak *R. cinerea* dalam menghambat serangan *C. capsici* berupa daun menggulung atau mengeriting agar fisiologis tanaman tidak terganggu. Menurut Sumaraw (1999) intensitas serangan yang kecil belum terlalu mempengaruhi pertumbuhan vegetatif bibit. Lestari *et al.* (2008); Azizah (2011) pun menegaskan bahwa pertumbuhan vegetatif yang tidak terganggu tentu akan sejalan dengan penambahan tinggi bibit akibat aktivitas pembelahan sel meristik.

Secara rerata menunjukkan kecenderungan hingga konsentrasi 35% berat kering meningkat, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi berat kering justru menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh aktivitas metabolisme yang terjadi pada masing-masing tanaman yang berbeda. Aktivitas metabolisme yang terjadi akan menyebabkan perbedaan berat kering antar tanaman. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa berat kering merupakan keseimbangan metabolisme antara fotosintesis dan respirasi. Berat kering meningkat dikarenakan aktivitas fotosintesis mengambil CO₂, pengeluaran CO₂ melalui proses respirasi akan menurunkan berat kering.

Konsentrasi 35% merupakan konsentrasi paling efektif untuk menghambat pertumbuhan *C. capsici* pada benih cabai. Hal ini bisa dilihat bahwa pada konsentrasi tersebut merupakan perlakuan dengan nilai efektivitas tertinggi pada persentase daya kecambah yaitu 32,99% (Gambar 2) dan persentase bibit terserang sebesar 90,9% (Gambar 3).

Tingkat efektivitas masing-masing perlakuan cenderung meningkat hingga konsentrasi 35%, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi menunjukkan kecenderungan penurunan (Gambar 2). Diduga senyawa aktif kandungan ekstrak daun *R. cinerea* pada dosis yang lebih tinggi akan menurunkan viabilitas dan vigor benih. Hal ini pernah dilaporkan Budiarti dan Yulmiarti (1997) bahwa penggunaan fungisida dengan dosis tinggi pada benih akan menyebabkan penurunan viabilitas dan vigor benih.

Pada peubah bibit terserang, efektivitas menunjukkan peningkatan hingga konsentrasi

35%, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi tidak menunjukkan lagi peningkatan efektivitasnya (Gambar 3). Hal ini diduga disebabkan karena sifat antifungi yang sudah mencapai titik kerja maksimumnya, sehingga konsentrasi yang lebih tinggi hanya akan membuat inefisiensi pemanfaatan fungisida. Suhardi (2007) menegaskan bahwa pada dosis tertentu fungisida akan mencapai titik kerja maksimumnya, peningkatan dosis fungisida akan menyebabkan inefisiensi penggunaan fungisida.

KESIMPULAN

Perendaman benih cabai dalam ekstrak daun merapin (*R. cinerea*) mampu menghambat serangan *C. capsici* pada benih cabai. Konsentrasi ekstrak daun *R. cinerea* 35% paling efektif dalam menghambat serangan *C. capsici* pada bibit cabai. Pemberian ekstrak daun *R. cinerea* dengan konsentrasi lebih tinggi dari 35% cenderung menurunkan tingkat efektivitas dalam menghambat serangan *C. capsici* pada bibit cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adandonon A, Aveling TAS, Labuschagne N, Tamo M. 2006. Biocontrol Agents in Combination with *Moringa oleifera* Extract for Integrated of *Sclerotium*-caused Cowpea damping-off and stem rot. *European Journal of Plant Pathology* 6: 1-10.
- Azizah M. 2011. *Pengaruh Aplikasi Isolat Methylobacterium spp Terhadap Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. [Skripsi]. Bogor: Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Insitut Pertanian Bogor.
- [BPS] Badan Psuat Statistik. 2012. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai, 2009-2012. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_suby_ek=55¬ab=66 [diakses pada tanggal 26 September 2013].
- Budiarti T, Yulmiarti. 1997. Pengaruh Dosis Fungisida dan Periode Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Bul. Agron.* 25(3): 7-14.
- Cahyani E. 2013. *Uji Efikasi Ekstrak Cair dan Kasar Aseton Daun Merapin dalam Menghambat Pertumbuhan Cendawan C. capsici pada Cabai dan C. coccodes pada Tomat*. [Skripsi]. Pangkalpinang: Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung.
- Choudhary CS. 2013. Efficacy of Different Fungicides, Biocides and Botanical Extract Seed Treatment for Controlling Seed Borne *Colletotrichum* sp. in Chilli (*Capsicum annum* L.). *An International Quarterly Journal of Life Sciences (The Bioscan Journal)* 8(1): 123-126.
- Cowan MM. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews* 12(4): 564-582.
- Devirusmin, Suwarno F, Darwati I. 2013. Pengaruh Pemberian GA₃ Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Imbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Littri* 17(3): 89-94.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. *Standar Prosedur Operasional Produksi Benih Cabe Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat*. Bandung: Direktorat Perbenihan dan Sarana Produksi - Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Djunaedy A. 2008. Aplikasi Fungisida Sistemik dan Pemanfaatan Mikoriza dalam Rangka Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Embryo* 5(2): 149-157.
- Farhana B, Ilyas S, Budiman LF. 2013. Pematihan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Perendaman dalam Air Panas dan Variasi Konsentrasi Ethepon. *Bul. Agrohorti* 1(1):72-78.
- Febriyansah AR. 2009. *Uji Efek Imunomodulator Ekstrak Metanol Daun dan Kulit Batang Rhodamnia cinerea Jack Melalui Pengukuran Aktivitas Dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag Peritoneum Mencit yang diinduksi Staphylococcus epidermidis secara IN VITRO*. [Skripsi]. Jakarta: Fakultas

- Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Firdausi A, Siswoyo TA, Wiryadiputra S. 2013. Identifikasi Tanaman Potensial Penghasil Tanin-protein Kompleks untuk Penghambatan Aktivitas α -amylase Kaitannya sebagai Pestisida Nabati. *Pelita Perkebunan* 29(1): 31-43.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gunawan OS. 2005. Uji efektivitas Biopestisida sebagai Pengendali Biologi terhadap Penyakit Antraknos pada Cabai Merah. *Jurnal Hortikultura* 15(4): 297-302.
- Halimursyadah, Murniati E. 2008. Pengaruh Pemberian Senyawa Antioksidan Sebelum Simpan Terhadap Umur Simpan Benih Kapas. (*Gossypium hirsutum* L.). *J. Floratek* 3: 1-9.
- Ishida K, Palazzo de Mello JC, Cortez DAG, Filho BPD, Nakamura TU, Nakamura CV. 2006. Influence of tannins from *Stryphnodendron adstringens* on growth and virulence factors of *Candida albicans*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 58: 942-949
- Kamil J. 1979. *Teknologi Benih 1*. Jakarta: Angkasa Raya.
- Khanbabaee K, van Ree T. 2001. Tannins: Classification and Definition. *Nat. Prod. Rep* 18: 641-649.
- Lestari GW, Solichatun, Sugiyarto. 2008. Pertumbuhan, Kandungan Klorofil, dan Laju Respirasi Tanaman Garut (*Maranta arundinacea* L.) setelah Pemberian Asam Giberelat (GA3). *Bioteknologi* 5(1): 1-9.
- Linu MS, Jisha MS. 2013. Effect of Biocontrol agents against *Colletotrichum capsici* causing anthracnose of chilli (*Capsicum annum* L.). *Journal of IJBPA* 2(12): 2218-2223.
- Madhuri V, Gayathri DA. 2014. Seed Mycoflora of Safelower and Its Control by Using Botanicals, Bioagents and Fungicides. *Journal of IJABPT* 5(1): 209-215.
- Martinius, Rusli R. 2004. *Pemanfaatan Air Rebusan Biji Pinang Sirih (Areca catechu L.) Sebagai Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Colletotrichum capsici dengan Perlakuan Benih pada Cabai*. [Skripsi]. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Meon S, Nik ZW. 1988. Seed-borne Infection and Development of *Colletotrichum capsici* in Naturally Infected Chilli Seed. *Pertanika* 11(3): 341-344.
- Miksusanti, Elfita, Hotdelina S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *J Penelitian Sains* 16(2): 60-69.
- Mogle UP, Maske SR. 2012. Efficacy of Bioagents and Fungicides on Seed Mycoflora, Germination and Vigour Index of Cowpea. *Science Research Reporter* 2(3): 321-326.
- Nduagu C, Ekefen EJ, Nwankiti AO. 2008. Effect of some crude plant extracts on growth of *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler and Bisby caused agent of pepper anthracnose. *J Applied Bio Sci* 6: 184-190.
- Nwachukwu CU, Mbagwu FN, Onyeji AN. 2007. Morphological and Leaf epidermal Features of *Capsicum annum* and *Capsicum frutescens* Solanaceae. *Jour. Nature and Science* 5(3): 54-60.
- Peeraullee N, Sanmukhiya VMR. 2013. Assessment of Genetic Diversity in Local Chilli (*Capsicum annum*) Varieties in Mauritius. *Int J. Agric. Biol* 15: 891-896.
- Radhika SM, Michael A. 2013. In Vitro Antifungal Activity of Leaf Extracts of *Azadirachta indica*. *Int J Pharm Pharm Sci* 5(4): 723-725.
- Rajamanickam S, Sethuraman K, Sadasakthi A. 2012. Exploitation of Phytochemicals from Plants Extracts and its Effect on Growth of *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler and Bisby Causing Anthracnose of Chilli (*Capsicum annum* L.). *Plant Pathology Journal*.

- Rajput RB. 2011. *Organic Management of Anthracnose of Chilli caused by Colletotrichum capsici (Syd.) Butler dan Bisby*. [Thesis]. Dharwad: Departement of Plant Pathology College of Agriculture Dharwad University of Agricultural Sciences.
- Riki A. 2012. *Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Jamur Patogen Tular Benih Cabai (Capsicum annuum L.) dan Pengaruhnya Terhadap Daya Kecambah Benih*. [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Saleh N. 2008. Penggunaan Benih Sehat sebagai Sarana Utama Optimasi Pencapaian Produktivitas Kedelai. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* 3(2): 229-243.
- Setiyowati H, Surahman M, Wiyono S. 2007. Pengaruh *Seed Coating* dengan Fungisida Benomil dan Tepung Curcuma terhadap Patogen Antraknosa Terbawa Benih dan Viabilitas Benih Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Bul Agron* 35(3): 176-182.
- Siregar AN. 2007. Penggunaan Agens Biokontrol *Bacillus polymyxa* dan *Trichoderma harzianum* Untuk Peningkatan Mutu Benih Cabai dan Pengendalian Penyakit Antraknosa. *Jurnal Penyuluhan Pertanian* 2(2) : 105-114.
- Suhardi.2007. Efektivitas Fungisida untuk Pengendalian Penyakit Berdasarkan Curah Hujan pada Mawar. *J. Hort.* 17(4) : 355-364
- Sumaraw SM. 1999. Periode Kritis Tanaman Tomat Terhadap Serangan *Alternaria solani* (Ell.& G. Martin) Sor.dan Faktor Penentunya. *Bulletin of Plant Pests and Diseases* 11(2) : 67-72
- Supriangga. 2011. *Lama Perendaman Benih Cabai (Capsicum annuum L.) dalam Ekstrak Air Daun Ruku-Ruku (Ocimum sanctum Linn ; Labiatae) untuk Pengendalian Jamur Patogen Tular Benih*. [Skripsi]. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Zahara N. 2011. *Uji Kemampuan Ekstrak Daun Beberapa Jenis Sirih (Piper sp.) Untuk Mengendalikan Jamur Patogen Tular Benih Kacang Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Daya Kecambah Benih*. [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Pertanian Universitas Riau