

# **PENGARUH EKSTRAK MIMBA (*Azedirachta indica*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI TERHADAP JAMUR ANTRAKNOSA ASAL CABAI MERAH SECARA IN VITRO**

**Anisa Intan Aprilia**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Dusun III, Dukuhwaluh, Kec. Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa  
Tengah, 53182, Indonesia  
email: anisaintanaprilia@gmail.com

## **ABSTRAK**

Penelitian pengaruh ekstrak Mimba (*Azedirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadap jamur antraknosa asal cabai merah secara in vitro bertujuan untuk membuat salah satu alternatif dalam pengendalian penyakit antraknosa asal cabai merah yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum acutatum* sebagai pengganti pestisida sintetik dan diharapkan mampu meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida sintetik. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Dasar Fakultas Pertanian dan Laboratorium terpadu Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Pelaksanaan penelitian akan dimulai pada bulan Maret–Juni 2019. Data yang dikoleksi dalam percobaan ini diringkas dalam bentuk rata-rata dan simpangan baku dengan lima ulangan. Perbedaan rata-rata dari kombinasi perlakuan dianalisis dengan analisis ragam satu arah (*One-way analysis of variance/ANOVA*). Rata-rata kombinasi perlakuan dibandingkan lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's multiple range test/DMRT*). Tingkat signifikansi untuk masing-masing uji ditetapkan pada nilai  $p = 0,05$ . Normalitas data dievaluasi dengan uji Smirnoff-Kolmgorov dan homogenitas data dideteksi dengan uji Levene. Data dalam nilai persentase (%) dilakukan transformasi arcsin ( $x/100$ ) untuk memenuhi asumsi heteroskedisitas pada ANOVA (Gava & Pinto, 2016). Sedangkan data dalam bentuk lain akan dilakukan transformasi akar kuadrat untuk memenuhi asumsi kenormalan data dan kesamaan ragam masing-masing kombinasi perlakuan (Bonin dkk, 2018). Semua uji statistika yang dilakukan dalam tahapan analisis data ini dibantu dengan perangkat lunak *SPSS Statistics for Windows, version 25.0* (SPSS Inc., Chicago, USA) dan *PAST 3.20* (Hammer dkk, 2001). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak mimba baik dari daun ataupun biji efektif mengendalikan perkembangan *Colletotrichum acutatum*. Perlakuan dari ekstrak biji mimba pada konsentrasi 15% mampu menghambat 50% pada perkembangan jamur tersebut secara in vitro. Diamana diameter  $P_6 = 4,27$  ( $P_0 = 8,17$ ), Presentase penghambat pada perlakuan  $6 = 49,8\%$  ( $P_0 = 0,00\%$ ), Sedangkan jumlah spora pada perlakuan  $6 = 3,57 \times 10^6$  ( $P_0 = 9,50 \times 10^6$ ).

**Kata kunci :** Pestisida nabati, Antraknosa, Cabai merah

## **ABSTRACT**

Research on the effect of neem extract (*Azedirachta indica*) as a vegetable pesticide on anthracnose fungus from red chilies in vitro aims to make an alternative in controlling anthracnose from red chilies caused by the fungus *Colletotrichum acutatum* as a substitute for synthetic pesticides. In addition, this research is also expected to be able to increase awareness of the environment to reduce environmental pollution due to the use of synthetic pesticides. The research was conducted at the Basic Agrotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture and Microbiology Integrated Laboratory, Faculty of Biology, Muhammadiyah University, Purwokerto, Kembaran District, Banyumas Regency. The research will begin in March–June 2019. The data collected in this experiment is summarized in the form of the mean and standard deviation with five replications. The mean difference of the treatment combinations was analyzed by one-way analysis of variance (ANOVA). The mean treatment combinations were further compared with Duncan's multiple range test (DMRT). The significance level for each test was set at  $p = 0.05$ . Data

normality was evaluated by Smirnoff-Kolmgorov test and data homogeneity was detected by Levene test. Data in percentage values (%) were transformed by arcsin ( $x/100$ ) to meet the assumption of heteroscedasticity in ANOVA (Gava & Pinto, 2016). Meanwhile, data in other forms will be transformed into square roots to meet the assumptions of data normality and similarity of variance for each treatment combination (Bonin et al, 2018). All statistical tests performed during the data analysis stage were assisted by SPSS Statistics for Windows software, version 25.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) and PAST 3.20 (Hammer et al, 2001).

The results of this study indicate that the concentration of neem extract from either the leaves or the seeds is effective in controlling the development of *Colletotrichum acutatum*. Treatment of neem seed extract at a concentration of 15% was able to inhibit 50% of the growth of the fungus in vitro. Where the diameter of P6 = 4.27 (P0 = 8.17), the percentage of inhibition in treatment 6 = 49.8% (P0 = 0.00%), while the number of spores in treatment 6 =  $3.57 \times 10^6$  (P0 =  $9.50 \times 10^6$ ).

**Keywords:** Botanical pesticides, anthracnose, red chilies

## PENDAHULUAN

Antraknosa merupakan salah satu penyakit tanaman yang menyerang berbagai jenis tanaman dan menyebabkan kerusakan hasil dan kerugian ekonomi yang sangat signifikan. Penyakit yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum sp.* jamur ini dikenal sebagai golongan jamur patogen yang memiliki kisaran inang paling luas, terutama yang tumbuh di wilayah tropis (Freeman, et al., 1998).

*Colletotrichum* dapat menginfeksi organ tanaman seperti pucuk, daun muda, buah, dan ranting. Jaringan tanaman yang lunak akan mudah terinfeksi penyakit ini ketika masih lunak. Namun serangan utama pathogen ini adalah bagian tanaman yang bernilai ekonomis yaitu pada buah (Dickman, 1994). Gejala serangan pada buah ditandai dengan gejala awal berupa bintik-bintik kecil yang berwarna kehitam-hitaman dan sedikit lekuk. Serangan lebih lanjut mengakibatkan buah mengkerut, kering dan membusuk (Syamsudin, 2007). Kerusakan akibat penyakit antraknosa akan berkembang lanjut selama proses penyimpanan (pascapanen), terutama ketika dalam kondisi yang panas dan lembab yang mengakibatkan tanaman yang terserang terutama pada buahnya busuk dan mengering. Oleh karena itu perlu adanya tindakan yang efektif dan aman untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum sp.*

Sampai saat ini petani masih sering menggunakan pestisida kimia sintetik sebagai upaya pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman, namun pemakaian pestisida sintetik yang kurang bijaksana berdampak negative terhadap lingkungan, pencemaran residu, hasil panen, juga bisa membahayakan manusia (Mulyani, 1982). Tindakan alternatif yang lebih

ramah lingkungan perlu dikembangkan salah satunya yaitu dengan menggunakan pestisida nabati karena memang sudah terbukti lebih aman dan dapat menjaga keseimbangan lingkungan (Kardinan, 2002). Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu cara untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan harganya relatif murah dibandingkan menggunakan pestisida sintetik (Kusno, 1991).

Pestisida Nabati yaitu pestisida yang terbuat dari bahan yang ada di alam dari bahan-bahan nabati mudah didapatkan yaitu bisa dari tumbuhan atau bagian dari tumbuhannya seperti : akar, biji , daun batang atau buah dan untuk pembuatannya bisa dibuat sendiri dengan praktis, bisa dilakukan dengan pengetahuan yang ada. Jenis pestisida ini mudah terurai karena terbuat dari bahan alami juga tidak mencemari lingkungan dan relative aman digunakan. Salah satu bahan nabati yang ada di alam yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati adalah tanaman atau tumbuhan mimba.

Tanaman mimba (*Azadirachta indica*) sudah lama dikenal dan mulai banyak digunakan sebagai pestisida nabati sebagai pengganti pestisida kimia. Tanaman ini dapat digunakan sebagai insektisida, bakterisida, fungisida, acarisida, nematisida, dan virusida. Senyawa aktif yang dikandung terutama terdapat pada bijinya yaitu azadirachtin, meliantriol, salanin, dan nimbin (BPPT, 2007). Menurut Debashri dan Tamal (2012), bagian Tanaman Mimba yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun dan bijinya. Ekstrak daun dan biji mimba mengandung senyawa aktif utama azadirachtin. (Tjahjani dan Rahayu, 2003).

Hasil penelitian Ningsih (2013) membuktikan bahwa ekstrak daun mimba fraksi alkohol 90% dapat menekan diameter koloni dan menghambat jumlah spora *Colletotrichum capsicis* secara Laboratoris.

Ekstrak dari daun tanaman mimba. dilaporkan mampu mengendalikan sekitar 127 jenis hama dan berperan sebagai fungisida, bakterisida, antivirus, nematisida serta moluskisida (Kardinan, 2002).

Mengingat pentingnya pengendalian penyakit antraknosa terhadap tanaman cabai merah, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi ekstrak daun dan biji mimba sebagai salah satu alternatif dalam pengendalian penyakit antraknosa asal cabai merah yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum acutatum* sebagai pengganti pestisida sintetik. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida sintetik.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Lokasi penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Dasar Fakultas Pertanian dan Laboratorium terpadu Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Pelaksanaan penelitian akan dimulai pada bulan Maret–Juni 2019.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun dan biji mimba, Potato Dextrose Agar, aquades, alkohol 70%, dan isolat antraknosa. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Laminar Air Flow* (LAF) cawan petri, jarum ose, pinset, tabung reaksi, inkubator, gelas ukur, kaca preparat, mikroskop, autoklaf, Bunsen, beaker glas, magnetic stirrer, filler pump, aluminium foil, nampan, plastik wrapping, blender, pisau, pengaduk, Erlenmeyer, masker dan sarung tangan.

### **Rancangan percobaan**

Penelitian ini rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yang terdiri atas 9 perlakuan masing-masing di ulang 5 kali didapat 45 unit. Perlakuan pada penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba yaitu P0 : 0 %, P1 : 5 % daun mimba, P2 : 5% biji mimba, P3 : 10 % daun mimba, P4 : 10 % biji mimba, P5 : 15 % daun mimba, P6 : 15 % biji mimba, P7 : 20 % daun mimba, P8 : 20 % biji mimba.

### **Analisis data**

Data yang dikoleksi dalam percobaan ini diringkas dalam bentuk rata-rata dan simpangan baku dengan lima ulangan. Perbedaan rata-rata dari kombinasi perlakuan dianalisis dengan analisis ragam satu arah (*One-way analysis of variance/ANOVA*). Rata-rata kombinasi perlakuan dibandingkan lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's multiple range test/DMRT*). Tingkat signifikansi untuk masing-masing uji ditetapkan pada nilai  $p = 0,05$ . Normalitas data dievaluasi dengan uji Smirnov-Kolmgorov dan homogenitas data dideteksi dengan uji Levene. Data dalam nilai persentase (%) dilakukan transformasi arcsin ( $x/100$ ) untuk memenuhi asumsi heteroskedesitas pada ANOVA (Gava & Pinto, 2016). Sedangkan data dalam bentuk lain akan dilakukan transformasi akar kuadrat untuk memenuhi asumsi kenormalan data dan kesamaan ragam masing-masing kombinasi perlakuan (Bonin dkk, 2018). Namun demikian data yang disajikan dalam hasil tetap dalam bentuk persen dan nilai aslinya (Gava & Pinto, 2016). Semua uji statistika yang dilakukan dalam tahapan analisis data ini dibantu dengan perangkat lunak *SPSS Statistics for Windows, version 25.0* (SPSS Inc., Chicago, USA) dan *PAST 3.20* (Hammer dkk, 2001)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik dari masing-masing variabel pengamatan yang diamati yaitu pada diameter koloni, Presentase penghambat, Jumlah spora.

**Tabel 1** Matrik Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadap Jamur Antraknosa asal Cabai Merah secara in vitro.

No.	Varieabel Pengamatan	Perlakuan
1.	Diameter Koloni (cm)	*
2.	Jumlah Spora	*
3.	Presentase Penghambat (%)	*

Keterangan:

\* : Berbeda nyata.

Tn : Tidak Berbeda nyata.

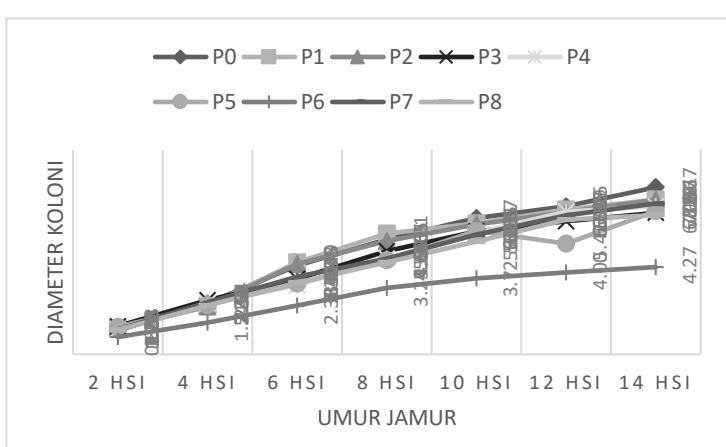
**Tabel 2** Matrik Hasil Analisis Pengaruh ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadap Jamur Antraknosa asal Cabai Merah secara in vitro.

Perlakuan	Diameter Koloni	Presentase Penghambat	Jumlah Spora
	KW	KW	F. Hitung
	0,002	0,030	4,738
P0	8,17 c	0,00 c	9,50 x 10 <sup>6</sup> d
P1	7,57 b	11,04 a	7,23 x 10 <sup>6</sup> c
P2	7,56 b	11,13 a	6,70 x 10 <sup>6</sup> bc
P3	6,92 b	18,61 a	6,24 x 10 <sup>6</sup> bc
P4	7,24 b	14,91 a	6,29 x 10 <sup>6</sup> bc
P5	7,00 b	17,72 a	6,81 x 10 <sup>6</sup> bc
P6	4,27 a	49,87 b	3,57 x 10 <sup>6</sup> a
P8	7,38 b	11,32 a	5,62 x 10 <sup>6</sup> ab
P9	6,81 b	20,00 a	4,27 x 10 <sup>6</sup> ab

Keterangan: Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata dan ringkasan hasil analisis dengan perangkat lunak SPSS pada variabel Diameter koloni , Presentase penghambat dan jumlah spora jamur *Colletotrichum acutatum* penyakit antraknosa asal cabai merah secara in vitro setiap perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba setelah 14 Hsi.

Pertumbuhan diameter koloni jamur *Coletotrichum acutatum* pada perlakuan setiap konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba menunjukkan nilai rata-rata lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini karena semakin kecil diameter koloni maka semakin besar efektivitas dari pengaruh ekstrak mimba terhadap jamur *Coletotrichum acutatum*. Begitupun dengan hasil presentase penghambat mengikuti berdasarkan hasil diameter koloni, ketika hasil rata-rata semakin kecil maka penghambat semakin besar karena adanya pengaruh besar dari ekstrak mimba. Sedangkan pada jumlah spora pada perlakuan kontrol menghasilkan jumlah spora yang lebih tinggi karena tidak adanya antifungi yang menekan pertumbuhan beberapa konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba setelah 14 hari setelah inokulasi.

Pertumbuhan diameter koloni jamur pada media PDA 14Hsi yang sudah dicampur ekstrak mimba sesuai perlakuan masing-masing. a) P0 Kontrol b) P1 ekstrak daun mimba 5% c) P2 ekstrak biji mimba 5% d) P3 ekstrak daun mimba 10% e) P4 ekstrak biji mimba 10% f) P5 ekstrak daun mimba 15% g) P6 ekstrak biji mimba 15% h) P7 ekstrak daun mimba 20% I) P8 ekstrak biji mimba 20%.



**Grafik 1** menunjukkan hasil rata-rata perkembangan diameter koloni pada Jamur *Colletotrichum acutatum* setiap dilakukan pengamatan atau setiap 2 hari sekali. Dapat dilihat

bahwa pada 2 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada Perlakuan 3 (Ekstrak daun 10% = 1,38) , Pada 4 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada Perlakuan 3 (Ekstrak daun 10% = 2,64) , Pada 6 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada Perlakuan 1 (Ekstrak daun 5% = 4,49) , Pada 8 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada perlakuan 1 (Ekstrak daun 5% = 5,91) , Pada 10 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada perlakuan kontrol (Tanpa ekstak mimba = 6,67) , Pada 12 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada perlakuan kontrol (Tanpa ekstrak mimba = 7,25) , Pada 14 Hsi rata-rata diameter koloni paling tinggi ditunjukan pada (Tanpa ekstrak mimba = 8,17) Sedangkan hasil rata-rata diameter koloni paling rendah dari mulai 2 Hsi sampai 14 Hsi ditunjukan pada perlakuan 6 dengan ekstrak biji 15%.

- Pengaruh ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadapdiameter koloni dan presentase penghambat pertumbuhan jamur antraknosa asal cabai merah secara in vitro**

Dari hasil analisis data perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba Pada tabel 4.1 diketahui bahwa pemberian ekstrak daun dan biji mimba pada pertumbuhan Jamur *C.acutatum* penyebab antraknosa asal cabai merah dengan berbagai konsentrasi menunjukan hasil berbeda nyata pada variabel diameter koloni dan presentase penghambat.Karena dengan demikian semakin banyak dosis yang diberikan maka kandungan senyawa antifungi dalam ekstrak mimba akan lebih banyak dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur *Coletotrichum acutatum*. Sesuai dengan pernyataan Gunawan (2006), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu formulasi maka semakin tinggi pula bahan aktif yang dikandung sehingga kemampuannya dalam menekan patogen akan lebih optimum. Dengan tidak diberikannya ekstrak mimba atau perlakuan kontrol , koloni jamur *Coletotrichum acutatum* tumbuh dan berkembang dengan baik hingga memnuhi cawan petri disebabkan karena pada perlakuan kontrol (0%) tidak terdapat senyawa antifungi, sehingga tidak ada yang berperan sebagai penghambat.Sedangkan dengan pemberian konsentrasi tinggi terlihat koloni jamur terhambat pertumbuhannya. Koloni jamur dengan konsentrasi lain yaitu seperti 5%, 10%, 15% dan 20% terlihat sedikit normal dan juga sedikit terhambat pertumbuhannya. Hal ini

disebabkan terjadi reaksi antara senyawa antifungi yang terdapat pada ekstrak daun maupun biji mimba. Pada konsentrasi lebih rendah kurang maksimal daya hambatnya tehadap pertumbuhan jamur dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak mimba yang diberikan diduga kandungan bahan aktif nimbin dan nimbidin semakin banyak dan reaksi yang ditimbulkan semakin kuat. Hal ini jga sesuai dengan pendapat Ruskin (1993) dalam Syamsudin (2003) yang menyatakan bahwa senyawa nimbin dan nimbidin yang terkandung dalam ektstak daun mimba mempunyai efek fungisidal yang lebih tinggi dan menyebabkan pertumbuhanya lebih terhambat pada konsentrasi >10%.

Pada tabel 2 menunjukan hasil rata-rata diameter koloni dan presentase penghambat jamur *Coletotrichum acutatum*. Dapat dilihat bahwa pada perlakuan 6 yaitu ekstrak biji mimba dengan konsentrasi 15% lebih rendah pada hasil pengamatan diameter koloni dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini berarti pada perlakuan 6 yaitu ekstrak biji 15% lebih efektif dan lebih baik dalam menekan pertumbuhan jamur dengan presentase penghambat = 49,8% dibandingkan dengan perlakuan 8 dengan ekstrak biji mimba 20% . Hal tersebut diduga karena ekstrak mimba memiliki batas taraf konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *Coletotrichum acutatum* secara in vitro.

Sedangkan pada konsentrasi yang lebih rendah efek penghambatannya juga lebih rendah hal ini disebabkan karena kandungan senyawa yang terkandung lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan tidak selalu diikuti dengan penghambatan diameter koloni jamur *Coletotrichum acutatum*.

Hal yang sama dilaporkan oleh Suharjo dan Aeny (2011) yang menyatakan bahwa tingkat konsentrasi 40% ekstrak kasar gulma siam lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 50% untuk menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *Phytophthora palmivora* secara *in vitro*.Hal ini diduga efektivitas ekstrak tanaman dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur yang efektif tidak selalu dari taraf konsentrasi yang semakin tinggi. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Suharjo & Aeny (2011)

yang menyatakan bahwa ekstrak kasar gulma jamur *C. acutatum* siam mempunyai batas taraf konsentrasi optimum dalam menekan pertumbuhan *Phytopthora palmivora*. Hasil ini menguatkan dugaan bahwa ekstrak mimba memiliki batas taraf konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *Coletotrichum acutatum* secara *in vitro*.

Ekstrak daun ataupun biji mimba pada konsentrasi yang efektif diduga karena mengandung bahan aktif azadirachtin, salanin, melontriol, dan nimbin yaitu suatu senyawa triterpenoid yang berfungsi sebagai zat aktif yang mengganggu pertumbuhan sel sehingga mengakibatkan sel jamur mati (Zakiah dkk., 2003).

Selain itu mimba juga mengandung belerang yang merupakan salah satu bahan aktif pembunuhan jamur, serta senyawa nimbin yang berfungsi sebagai aktivitas antimikroba, antifungi dan antiviral sehingga dapat menghambat diameter koloni.

Menurut Martoredjo (1997) ekstrak mimba dapat menurunkan perkecambahan konidium *Coletotrichum* sehingga dapat menghambat laju pertumbuhan jamur tersebut. Selain itu ekstrak mimba yang mengandung senyawa nimbin dan nimbidin menyebabkan efek fungisidal sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur (Ruskin, 1993 dalam Syamsudin 2003).

Data di atas menunjukkan bahwa dengan peningkatan konsentrasi ekstrak mimba yang diberikan, persentase penghambat terhadap pertumbuhan koloni jamur *C. acutatum* juga semakin besar. Kardinan 2005 dalam Emi Minarni (2013:28) menyatakan bahwa meningkatnya kandungan bahan aktif dalam zat tersebut yang berfungsi sebagai pestisida yang mampu membunuh dalam jumlah besar. Hal ini dapat dihubungkan dengan pertumbuhan diameter koloni, dimana semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan maka rerata pertumbuhan diameter koloni semakin kecil. Semakin kecilnya diameter koloni yang dihasilkan berarti telah terjadi penghambatan pada pertumbuhan jamur *C. acutatum*.

## **2. Pengaruh ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadap Jumlah spora jamur antraknosa asal cabai merah secara *in vitro***

Jumlah spora jamur *C. acutatum* dihitung dengan cara mengambil semua spora yang tumbuh pada cawan petri dalam setiap ulangan. Spora

*C. acutatum* diambil dengan cara menuangkan aquades steril 10ml dan kemudian dikerok menggunakan batang L sehingga didapat suspensi spora. Selanjutnya dilakukan pengenceran berikutnya dan hasil suspensi diteteskan pada *haemocytometer* kemudian ditutup dengan kaca objek dan di amati dibawah mikroskop.

Hasil analisis rata-rata kombinasi perlakuan dibandingkan lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's multiple range test/DMRT*) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun dan biji mimba berbeda nyata terhadap jumlah spora *Coletotrichum acutatum* pada 14 hsi.

Pada tabel 2 menunjukkan jumlah spora dihitung disetiap ulangan pada perlakuan untuk mengetahui perbedaan jumlah spora pada media perlakuan ataupun kontrol. Hasil pengamatan jumlah spora secara mikroskopis menunjukkan terjadi perbedaan jumlah spora perlakuan dengan jumlah spora kontrol. Perlakuan yang paling efektif terlihat pada perlakuan 6 dengan rerata jumlah spora  $3,57 \times 10^6$  artinya kandungan ekstrak mimba pada konsentrasi 15% mampu menghambat pertumbuhan spora.

Jumlah spora jamur *Colletotrichum acutatum* pada setiap perlakuan konsentrasi ekstrak daun dan biji mimba menghasilkan jumlah yang berbeda-beda. Pada perlakuan kontrol tanpa pemberian ekstrak mimba rerata jumlah sporanya yaitu  $9,50 \times 10^6$  spora/ml. Sedangkan pada pemberian ekstrak mimba lebih tinggi menghasilkan rerata jumlah spora lebih sedikit.

Pada perlakuan kontrol menghasilkan jumlah spora lebih banyak hal ini disebabkan tidak ada campuran ekstrak mimba sebagai antifungi dalam menghambat pertumbuhan jamur, sama halnya dengan diameter koloni dan persentase penghambat yang dihasilkan perlakuan kontrol. Ketika diameter koloninya menghasilkan lebih tinggi artinya tidak terjadi penghambat pada pertumbuhan jamur perlakuan kontrol dan jumlah spora yang dihasilkan akan lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang telah dicampur ekstrak mimba.

Ekstrak mimba umumnya dimanfaatkan sebagai sumber pestisida yang diketahui mengandung antibakteri dan anti jamur terhadap mikroorganisme patogen yang dapat menghambat pertumbuhan spora dari *Fusarium pxysforum* dan *Colletotrichum lindemuthianum* (Usha, 2009).

Penurunan jumlah spora pada perlakuan dengan ekstrak mimba diduga karena kualitas miselium sudah dirusak terlebih dahulu oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun atau biji mimba, terjadinya penekanan sehingga miselium tersebut tidak mampu menghasilkan spora yang lebih banyak. Hal ini sangat menguntungkan karena spora merupakan alat penyebaran patogen yang paling penting.

**3. Pengaruh ekstrak mimba (*Azadirachta indica*) sebagai pestisida nabati terhadap Warna koloni jamur antraknosa asal cabai merah secara in vitro**

Hasil pengamatan secara makrokopis pada awal pertumbuhan jamur *Coletotrichum acutatum* dalam media PDA memperlihatkan koloni berbentuk seperti kapas yang padat berwarna putih. Setelah 14 hsi warna koloni jamur *Coletotrichum acutatum* rata-rata berwarna putih keabuan dan ada noda hitam pada permukaan koloni atau menurut munsell soil color book menunjukan warna light bluish gray yang artinya warna abu-abu kebiruan agak terang. Pada variabel ini ekstrak mimba tidak mempengaruhi warna yang terjadi pada koloni Jamur *Coletotrichum acutatum* karena warna setiap perlakuan rata-rata memiliki warna yang sama. Hal ini diduga penyebab warna yang sama dan berbeda setiap umur pertumbuhan dikarenakan tingkat kematangan spora sesuai umur pertumbuhan pada jamur.

Menurut Rosanti *et al.* (2014), pengamatan yang dilakukan pada hari ke-7 di media biakan secara makroskois jamur patogen *Colletotrichum* sp. mula-mula berwarna putih sampai keabuan, kemudian lambat laun berwarna kehitaman. Juga telah dilaporkan cendawan *Colletotrichum acutatum* memiliki warna koloni putih, oranye muda sampai abu-abu (Peres *et al.* 2005).

## KESIMPULAN

Dari kesimpulan penelitian ini disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak mimba baik dari daun ataupun biji efektif mengendalikan perkembangan *Colletotrichum acutatum*. Perlakuan dari ekstrak biji mimba pada konsentrasi 15% mampu menghambat 50% pada perkembangan jamur tersebut secara in vitro. Diamana diameter P6 = 4,27 (P0 = 8,17) , Presentase penghambat pada perlakuan 6 = 49,8 % (P0 = 0,00%) , Sedangkan jumlah spora pada

perlakuan 6 =  $3,57 \times 10^6$  (P0 =  $9,50 \times 10^6$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, 2005. Pengenalan dan Pengendalian OPT Pascapanen Tanaman Buah. *Makalah*. disampaikan pada Pertemuan Penyusunan Pedoman dan Pengendalian OPT Pascapanen Tanaman Hortikultura, Bogor;
- Alex, 2011. *Usaha Tani Cabai: Kiat Jitu Bertanam Cabai di Segala Musim*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 160 hlm.
- Astuti, E.B., Suhardi dan Darsam. 1987. Pengaruh suhu terhadap diameter bercak dan saat sporulasi antraknosa pada cabai merah (*capsicum annum*). Gatra Penelitian Penyakit Tumbuhan Dalam Pengendalian Secara Terpadu, Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. 109-110.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), 2007. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan. <http://www.iptek.net.id/ind/teknologi-pangan/index.php?id=224>.
- Bombardelli, E. 1991. *Technologies for The Processing of Medical Plants*. CRC Press, Florida.
- Bonin, C.L., Fidel, R.B., Banik, C., Laird, D.A., Mitchell, R., Heaton, E.A. 2018. Perennial biomass crop establishment, community characteristics, and productivity in the upper US Midwest: Effects of cropping systems seed mixtures and biochar applications. *European Journal of Agronomy*, vol.101:121-128.
- Coventry, E and E.J. Allan. 2001. Microbiological and chemical analysis of neem (*Azadirichta indica*) extract: new data on antimicrobial activity. *Phytoparasitica* 29(5): 1-10.
- Debashri, M & Tamal, M. 2012. A Review on efficacy of *Azadirachta indica* A. Juss based biopesticides: An Indian perspective. *Research Journal of Recent Sciences* Vol. 1(3), 94-99, March (2012) ISSN 2277-2502.
- Debashri, M & Tamal, M. 2012. A Review on efficacy of *Azadirachta indica* A. Juss based biopesticides: An Indian perspective. *Research Journal of Recent Sciences* Vol. 1(3), 94-99, March (2012) ISSN 2277-2502.
- Departem Kesehatan Republik Indonesia 1986, Sediaan Galenik, 2 & 10, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Timbulan Obat*, Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Dickman, B.M. 1993. *Colletotrichum gloeosporioides*. [http://www.extanto.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c\\_gloeo.htm](http://www.extanto.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c_gloeo.htm). Department of Plant Pathology. University of Hawaii. Hawaii . Diakses 27 Juli 2019.
- Freeman S, Minz D, Maymoon M, Zveibil A. 2001. Genetic diversity within *Colletotrichum acutatum sensu* Simmonds. *Phytopathol.* 91: 586-592.
- Gava, T.C.A.T, Pinto, J.M. 2016. Biokontrol of Melon will cause by *Fusarium oxysporum* schleef f.sp. melonis using seed treatment with *Trichoderma* spp. and liquid compost. *Biological Control*. Vol.97: 13-20.
- Gunawan.2005. Uji Efektivitas Biopestisida sebagai Pengendali Biologi terhadap penyakit Antraknosa pada Cabai Merah Musuh Alami.*Colletotrichum gloeosporioides* P. *fluorencens* dan *B. subtilis*. *Jurnal Hortikultura Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. 15, 4: 297-302.
- Hammer, O., Harper, D.A.T, & Ryan, P.D. 2001. PAST.Paleontological Statistics Software for Education and Analysis.Paleo Electronic 4:9 pp.
- Harborne, JB. 1987. Metode *Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Heyne, K., 1987, Tumbuhan Berguna Indonesia , Volume II , Yayasan Sarana Wana Jaya: Diedarkan oleh Koperasi Karyawan , Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Isman, M.B 1997. *Neem and other botanical insecticides: barriers to commercialization*. *Phytoparasitica* 25(4): 339-344.
- Joseli S., J.R., Liberato., J. Zamolim., H. Happines., and Coast. 2002. Control and Climatic Cinditions Favorable to the antrachnose of the Mamoeiro (*papaya*). *Fitopatologi Bras.* 27 (2) : 1-12
- Kardinan, A. 1999. *Sumber Insektisida Alami. Dalam Kumpulan Bahasa Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. IPB, Bogor.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kusno, S. 1991. *Pencegahan Pencemaran Pupuk dan Pestisida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martoredjo, T., I. R. Tambunan, dan C. Sumardiyono.1997.Pengaruh Ekstrak Daun Mimba Terhadap Perkembangan Antraknosa pada Buah Apel Manalagi Pascapanen. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 3(1): 38-41.
- Mulyani, S. dan M. Sumatera. 1982. *Masalah Residu Pestisida pada Produk Hortikultura*. Simposium Entomologi, Bandung 25-27 September 1982.
- Ningsih, Y . 2013. Pengaruh Fraksi Ekstrak daun mimba (*Azadirichta indica A.*) dan daun jarak (*Jatropha curcas L.*) terhadap diameter dan jumlah spora jamur *Colletotrcichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annum L.*). Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Novizan.2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*.Jakarta : Penebar Swadaya
- Oesman, Y., dan Rukmana R., 2002, *Mimba Tanaman Penghasil Pestisida Alami*, Kanisius, Yogyakarta.
- Peres NA, Timmer LW, Adaskaveg JE, Correll JC. 2005. Lifestyles of *colletotrichum acutatum*. *J Plant Dis.* 89(8):784-796.
- Purwantisari, S, R.S Ferniah dan B. Raharjo. 2008. Pengendalian Hayati Penyakit Lodoh (Busuk Umbi Kentang) dengan Agens Hayati Jamur-jamur Antagonis Isolat Lokal.BIOMA. Vol: 10(2). 13-19
- Rosanti, K. T., Sastrahidayat, I. R., dan Abadi, A. L. 2014. Pengaruh jenis air terhadap Perkecambahan Spora Jamur *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium oxysforum* F. sp. *Lycopersicinii* pada Tomat. *J. HPT* 2(3): 109-120.
- Ruskin. 1993. *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudjadi. 1998. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi UGM.
- Sukrasno, 2003, *Mimba Tanaman Obat Multifungsi*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Supriyatn dan Marwoto, 2000. *Pestisida Nabati*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syamsudin., 2003. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih (Seedborne Disease) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) Menggunakan Agenbiokontrol dan Ekstrak Botani, [www.tumotou.net./702\\_07134/syamsudin.htm](http://www.tumotou.net./702_07134/syamsudin.htm).
- Syamsudin.2007. Pengendalian Penyakit Terbawa

- Benih pada Tanaman Cabai Menggunakan Biokontrol dan Eksternal Botani. Makalah Falsafah Sains, IPB. Diakses dari <http://www.tumou.net>. Tanggal 25 Juli 2019.
- Syukur, M. 2007. Analisis Genetika dan Studi Pewarisan Sifat Ketahanan Cabai (*Capsicum annuum*) terhadap Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*. Disertasi. Departemen Agronomi Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 130 hal.
- Thamrin dkk,2008. Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati. Jakarta: balai pertanian lahan rawa
- Tjahjani A dan Rahayu 2003 Pengaruh Ekstrak Daun Mimba Dan Daun Sirih Terhadap Antraknosa Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum*). Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati: Bogor, 9-10 November 1999.
- Untung, 1993. Pestisida Alami (Nabati). Jakarta: Erlangga.
- Usha K, Singh B, Prasseethap P, Deepa N, Agarwal. (2009) Antifungi activity of *Datura stramonium* *Calotropis gigantea* and *Azadirachta indica* againts *Fussarium mangiferae* and floralmalformation in mango. Eur J of Plant Pathol 124: 637-657.
- Zakiah, Z., Marwani dan H.A. Siregar, 2003. Peningkatan Produksi *Azadirachta indica*. Jurnal Matematika dan Sains. Vol 8 (4) : 141-146.