

Test the Effectiveness of Rambutan Leaf (*Nephelium lappaceum* L.) Extracts Antifungal against *Sclerotium rolfsii* *In vitro*

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai Antifungi terhadap *Sclerotium rolfsii* secara *In vitro*

Ayunda Intan Kartika, Linda Advinda, Violita, Moralita Chatri*

¹Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: moralitachatri@gmail.com

Abstract

Sclerotium rolfsii is a pathogenic fungus that causes stem rot, root rot, wilting and even death of the affected plants. This fungus usually attacks horticultural crops. In its control, many farmers use synthetic fungicides. However, the use of synthetic fungicides in the long term is not recommended because of the negative impact on the environment. So there is a need for other alternatives, namely natural fungicides that are environmentally friendly, one of which is *Nephelium lappaceum* L. leaf extract in inhibiting the growth of *S. rolfsii*. The purpose of this study was to test the effectiveness of *N. lappaceum* leaf extract against *S. rolfsii* and to determine the antifungal activity of the concentration of *N. lappaceum* leaf extract against *S. rolfsii*. This research was carried out from November 2021 to February 2022 at the Integrated Research Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. This study was an experimental study consisting of 5 treatments with 3 replications with *N. lappaceum* leaf extract at a concentration of 0% (Control), 10%, 20%, 30% and 40%. Colony diameter data analysis used ANOVA variance and continued with DMRT test at 5% level, while antifungal activity was analyzed descriptively. The results showed that the leaf extract of *N. lappaceum* was able to inhibit the growth of *S. rolfsii*. All treatments were significantly different from the control and each treatment also showed significant differences. At concentrations of 10% and 20% are classified as weak and at concentrations of 30% and 40% are classified as moderate.

Keywords : *N. lappaceum*, *S. rolfsii*, antifungal, vegetable fungicide, in vitro

Abstrak

Sclerotium rolfsii merupakan jamur patogen yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang, busuk akar, layu bahkan dapat menyebabkan tanaman yang terserang mati. Jamur ini biasanya menyerang tanaman hortikultura. Dalam pengendaliannya, banyak petani menggunakan fungisida sintetik. Namun penggunaan fungisida sintetik dalam jangka waktu lama sangat tidak dianjurkan karena dampak negatif yang ditimbulkan terhadap lingkungan. Sehingga perlu adanya alternatif lain yaitu fungisida alami yang ramah lingkungan salah satunya ekstrak daun *Nephelium lappaceum* L. dalam menghambat pertumbuhan *S. rolfsii*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji efektivitas ekstrak daun *N. lappaceum* terhadap *S. rolfsii* dan mengetahui aktivitas antifungi dari konsentrasi ekstrak daun *N. lappaceum* terhadap *S. rolfsii*. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan November 2021 sampai Februari 2022 di Laboratorium Penelitian Terpadu Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan dengan pemberian ekstrak daun *N. lappaceum* konsentrasi 0% (Kontrol), 10%, 20%, 30% dan 40%. Analisis data diameter koloni menggunakan sidik ragam ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%, sedangkan aktivitas antifungi dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun *N. lappaceum* mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii*. Semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol dan masing-masing perlakuan juga menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada konsentrasi 10% dan 20% tergolong lemah dan pada konsentrasi 30% dan 40% tergolong sedang.

Kata kunci : *N. lappaceum*, *S. rolfsii*, antifungi, fungisida nabati, in vitro

Pendahuluan

Sclerotium rolfsii L. merupakan jamur patogen yang sering menyerang tanaman hortikultura. Jamur ini menimbulkan gejala rebah dan layu pada tanaman yang terinfeksi, yang diawali dengan menginfeksi bagian pangkal batang yang berbatasan langsung dengan permukaan tanah. Tanaman yang terinfeksi jamur ini akan mengakibatkan transportasi air dan unsur hara tersumbat sehingga menyebabkan tanaman layu dan akhirnya mati. Jamur ini menimbulkan gejala rebah dan layu pada tanaman yang terinfeksi, yang diawali dengan menginfeksi bagian pangkal batang yang berbatasan langsung dengan permukaan tanah. Tanaman yang terinfeksi jamur ini akan mengakibatkan transportasi air dan unsur hara tersumbat sehingga menyebabkan tanaman layu dan akhirnya mati (Sumartini, 2012).

Dalam pengendaliannya banyak petani yang menggunakan fungisida sintetik sehingga terjadi peningkatan penggunaan pestisida setiap tahunnya yang berdampak buruk terhadap lingkungan (Hudayya & Jayanti, 2012). Untuk menghindari hal tersebut, perlu adanya alternatif lain dalam pengendalian penyakit tanaman yang aman bagi lingkungan seperti mengganti penggunaan fungisidasintetik dengan fungisida alami yang ramah lingkungan. Fungisida alami yaitu fungisida yang bahan-bahannya banyak tersedia di alam yang ramah lingkungan seperti mikroba antagonis atau ekstrak daun tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antimikroba seperti alkaloid, flavonoid dan senyawa organik lainnya (Muthukumaran et al., 2011).

Beberapa tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antifungi yang berfungsi sebagai alat perlindungan diri dari serangan organisme penyebab penyakit (Chatri, 2016). Antifungi merupakan zat atau senyawa yang dapat menghambat penyakit yang disebabkan oleh jamur. Suatu senyawa dikatakan antifungi jika zat atau senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur (Siswando., et al, 2000).

Ada beberapa penelitian yang menggunakan ekstrak daun sebagai antifungi, seperti pada penelitian Primayani dan Chatri (2018) dilaporkan bahwa ekstrak daun *Hyptis suaveolens* L. dapat menghambat pertumbuhan jamur *S. rolfsii* dengan konsentrasi paling efektif yaitu 15% dengan persentase penghambatan 56%. Hidayat dkk (2015) juga menginformasikan bahwa ekstrak daun *Piper bettle* L. mampu menghambat pertumbuhan dari serangan *S. rolfsii* pada konsentrasi 60%. Selain itu, Rahayu (2021) juga telah melakukan penelitian mengenai antifungi menggunakan ekstrak daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) terhadap pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. Ekstrak daun kelengkeng mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* pada konsentrasi 30%, sedangkan kriteria antifungi kuat pada konsentrasi 40%.

Daun tanaman lain yang juga memiliki senyawa metabolit sekunder adalah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pestisida nabati. Hal ini karena tanaman ini mengandung senyawa kimia yang bersifat antimikroba dan antioksidan. Senyawa kimia tersebut diantaranya saponin, fenolik, flavonoid dan tanin (Pratiwi, 2015). Azmi (2021) telah melakukan penelitian antifungi menggunakan ekstrak daun *N. lappaceum* terhadap pertumbuhan *F. oxysporum*. Ekstrak daun *N. lappaceum* mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* pada konsentrasi 10% dengan kriteria antifungi sedang dan konsentasi 20%, 30% serta 40% dengan kriteria antifungi kuat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun rambutan dan mengetahui aktivitas antifungi ekstrak rambutan dalam menghambat *S. rolfsii*.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah petridish, tabung reaksi, jarum ose, gelas ukur, pipet tetes, gelas piala, batang pengaduk, erlenmeyer, vortex, kompor listrik, timbangan analitik, blender, *vacum rotary evaporator*, *autoclave*, pinset, cork borer dengan diameter 0,5 cm, lampu spiritus dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan yaitu daun *N. lappaceum*, biakan *S. rolfsii*, medium PDA (*Potato Dextrosa Agar*), etanol 96%, alkohol 70%, aquades steril, *aluminium foil*, kain kasa, tisu, korek api, kapas, plastik wrap, kertas label, gunting, pisau dan sarung tangan latex.

Metode

Daun rambutan segar dibersihkan dengan menggunakan air mengalir, lalu potong-potong hingga berukuran kecil dan dikeringkan dalam ruangan pada suhu ruang hingga daun kering. Daun yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender. Sebanyak 1000 g daun rambutan yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah/botol berbahan kaca yang tidak tembus cahaya kemudian tambahkan etanol 96% hingga seluruh daun terendam. Wadah ditutup rapat kemudian diletakkan di tempat yang terlindung dari cahaya dan diamkan selama 7x24 jam. Kemudian saring dengan kertas saring. Larutan ekstrak rambutan yang diperoleh dimurnikan dengan proses evaporasi menggunakan *vacum rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya ekstrak diencerkan sesuai perlakuan yaitu 10%, 20%, 30% dan 40%.

Pengujian secara *invitro* dilakukan dengan cara mengambil 2 mL ekstrak daun rambutan dari masing-masing perlakuan lalu ditambahkan ke dalam 8 mL PDA dalam tabung reaksi, dihomogenkan menggunakan **vortex**. Setelah homogen, tuang ke dalam cawan petri lalu diamkan sampai membeku. Jamur *S. rolfsii* yang sudah ditumbuhkan selama 5 hari diinokulasi pada medium PDA. Koloni diambil dari bagian tepi koloni menggunakan cork borer yang berdiameter 0,5 cm. Kemudian koloni diletakkan di bagian tengah petri yang telah berisi campuran medium dengan ekstrak daun rambutan, biakan diinkubasi pada suhu kamar.

Pengamatan dilakukan dengan melihat pertumbuhan koloni pada jamur *S. rolfsii* dengan mengukur diameter koloni 24 jam setelah diinkubasi hingga hari ke-5. Data yang dianalisis adalah data hari ke-5. Selanjutnya Penghitungan persentase penghambat pertumbuhan masing-masing konsentrasi dilakukan menggunakan rumus :

$$P = \frac{D1 - D2}{D1} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase penghambat

D1 = Diameter jamur pada control (mm)

D2 = Diameter jamur pada setiap perlakuan (mm).

Analisis Data

Data diameter koloni dianalisis dengan sidik ragam *one way analysis of varian* (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Sedangkan untuk aktivitas antifungi dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

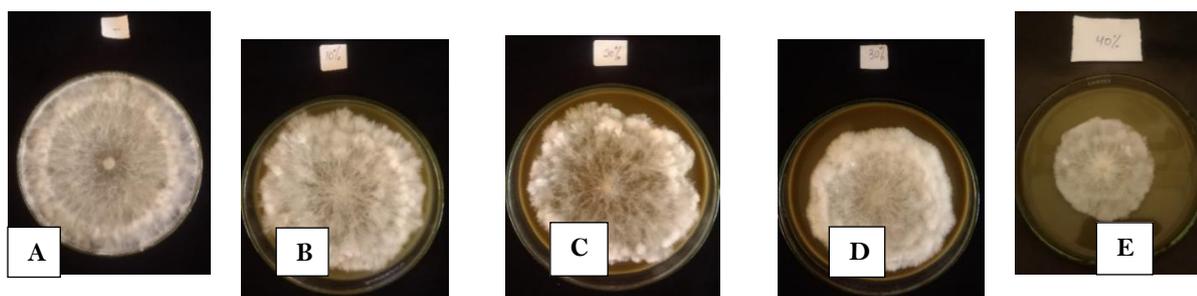
Berdasarkan persentase penghambatan pertumbuhan jamur *S. rolfsii* dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun rambutan pada hari terakhir pengamatan, rata-rata diameter koloni dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Rata-rata diameter koloni *S. rolfsii* dengan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak daun *N. lappaceum*

Perlakuan	Rata-rata diameter koloni (mm)
E (40%)	47,8 a
D (30%)	65,4 b
C (20%)	72,8 c
B (10%)	81,4 d
A (Kontrol)	91,9 e

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda nyata disetiap perlakuan uji lanjut 5%

Dari Tabel 2 diketahui bahwa pemberian ekstrak daun rambutan berpengaruh terhadap pertumbuhan *S. rolfsii* karena semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata satu sama lain. Pengaruh perlakuan ekstrak daun rambutan terhadap koloni *S. rolfsii* dapat juga dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Diameter Koloni *S. rolfsii* dengan beberapa perlakuan ekstrak daun *N. lappaceum*. (A) Kontrol, (B) Konsentrasi 10%, (C) Konsentrasi 20%, (D) Konsentrasi 30%, (E) Konsentrasi 40%

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa ekstrak daun rambutan mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan yang diberikan dengan kontrol. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun rambutan yang diberikan maka semakin kecil diameter koloni *S. rolfsii* begitupun sebaliknya. Diameter terkecil terlihat pada perlakuan E (40%) dengan diameter 47,8 mm. Sedangkan diameter terbesar pada perlakuan B (10%) dengan diameter 81,4 mm. Terjadinya perbedaan yang nyata pada diameter koloni antara kontrol dan yang diberi perlakuan ekstrak daun rambutan membuktikan bahwa ekstrak daun rambutan efektif menghambat pertumbuhan *S. rolfsii*

Kemampuan ekstrak daun rambutan dalam menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* disebabkan adanya kandungan senyawa kimia yang bersifat antifungi pada daun. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang telah dilakukan oleh Maradona (2013), ekstrak daun ini mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, saponin, tanin dan hidroquinon yang dapat larut dengan etanol. Senyawa tersebut memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat menangkalkan radikal bebas.

Mekanisme flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan mengganggu permeabilitas membran sel yang dapat merubah komponen organik dan transport nutrisi sehingga mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur (Komala & Siwi, 2019). Saponin pada daun rambutan dapat berfungsi sebagai antijamur yang dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran protein dan enzim dari dalam sel (Rijayanti, 2014). Kebocoran ini terjadi akibat saponin merusak permeabilitas membran sel dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel jamur. Kemudian saponin akan berdifusi melalui membran sitoplasma yang dapat mengganggu kestabilan membran sitoplasma sehingga terjadi kebocoran. Sitoplasma keluar dari sel sehingga mengakibatkan kematian sel (Sudarmi, 2017).

Sementara itu mekanisme kerja tanin sebagai antijamur menyebabkan sel-sel menjadi lisis. Hal ini terjadi karena tanin memiliki target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna (Sapara, 2016). Tidak sempurnanya pembentukan dinding sel mengakibatkan sel tidak mampu menahan tekanan

osmotik maupun fisik sehingga sel mati (Rijayanti, 2014). Selain itu tanin juga mampu menginaktivasi adhesin sel jamur dan enzim serta mengganggu transpor protein yang terjadi didalam sel (Egra, 2019).

Berdasarkan persentase penghambatan pertumbuhan jamur *S. rolfsii* dengan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak daun rambutan maka dapat diketahui kriteria aktivitas antifungi dari daun tersebut seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun *N. lappaceum* Berdasarkan Persentase Penghambatan Pertumbuhan *S. rolfsii* dengan berbagai Konsentrasi

Perlakuan	Persentase penghambatan	Kriteria
A (Kontrol)	-	Tidak aktif
B (10%)	10,96 %	Lemah
C (20%)	19,57 %	Lemah
D (30%)	26,70 %	Sedang
E (40%)	45,39 %	Sedang

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase penghambatan paling tinggi adalah pada perlakuan E (40%) yaitu 45,39%, dan persentase penghambatan paling rendah pada perlakuan B (10%) yaitu 10,96%. Kriteria aktivitas antifungi pada perlakuan B (10%) dan C (20%) tergolong lemah karena persentase penghambatan pertumbuhan jamur kurang dari 25. Sementara itu setelah adanya peningkatan konsentrasi ekstrak daun seperti pada perlakuan D (30%) dan E (40%), kriteria aktivitas antifungi meningkat menjadi sedang yakni besar dari 25. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun rambutan dapat mempengaruhi aktivitas antifungi berdasarkan persentase penghambatan yang diperoleh.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun yang digunakan maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif yang berperan sebagai antifungi sehingga aktivitas antifungi akan semakin besar. Namun sebaliknya, semakin kecil konsentrasi ekstrak daun maka semakin sedikit pula kandungan zat aktif yang berperan sebagai antifungi sehingga aktivitas antifungi juga akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelezar (1998), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antimikroba maka aktivitas antimikrobanya akan semakin besar pula.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun rambutan efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *S. rolfsii*. Semua perlakuan menunjukkan perbedaan nyata dengan kontrol. Aktivitas antifungi dalam menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* pada konsentrasi 30% dan 40% menunjukkan kriteria sedang, dan pada konsentrasi 10% dan 20% menunjukkan kriteria lemah.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Moralita Chatri, M.P., sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, saran serta motivasi dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan artikel ini. Terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi memberikan bantuan kepada penulis demi kelancaran penelitian dan penulisan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Azmi, Fauziahtul. 2021. Potensi Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Sebagai Antifungi Dalam Menghambat Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* Secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Chatri, M. 2016. Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman. Padang : Universitas Negeri Padang. Kencana.
- Egra, S., Mardhiana, M., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., & Mitsunaga, T. 2019. Aktivitas antimikroba ekstrak bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam menghambat pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 26-31.
- Hidayat. T., Supriyadi., Sarjiyah. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Untuk Mengendalikan Dumping-Off Pada Tanaman *Capsicum annum*. *Planta Tropika. Journal Of Agro Science*. Vol 3(1) : 66.

- Komala, O., & Siwi, F. R. 2020. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) Terhadap *Trychophyton mentagrophytes*. *Ekologia*, Vol 19(1). 12-19.
- Maradona, Doni. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zibentianus* L.), Daun Lengkek (*Dimocarpus longan* Lour), dan Daun Rambutan, (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Muthukumar. P., Padyamapria. P., Salomi. S., Umamaheswhari. R., Kalarasan. P & Malarvizhi. C. 2011. In Vitro Anti Microbial Activ Lead Powder. *Asian J Pharm*. vol 1(4): 108.
- Pratiwi, B. E. 2015. Isolasi dan Skrining Fitokimia Bakteri Endofit Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri. *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Primayani, S.A. & Chatri. M. 2018. Efektivitas Ekstrak *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Sclerotium rolfsii* Secara *In-Vitro*. ISSN:2534-8731. *Bio Sains*. Vol 1(1) pp. 59-66.
- Rahayu, A. S. 2021. Pengaruh Ekstrak Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) Terhadap Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* dan Aktivitas Antifungi Secara *In-Vitro*. *Skripsi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Rijayanti, Rika, P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Magnifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *In-Vitro*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1 (1) : (1- 18).
- Sapara, T. U., Olivia, W., Juliatri. 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5 (4) : 10-17.
- Siswandono, S. B. 2000. *Kimia Medisinal*. Airlangga. Univ. Press. Surabaya : 30-35.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., Muksin, I, K., (2017). Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Jurnal Simbiosis*, (2): (47-51).
- Sumartini, S., & Indrayani, I (2012). Pengaruh kerapatan bulu daun dan kelenjar gosipol terhadap infestasi hama pengisap daun *Amsasca biguttula* Ishida dan penggerek buah *Helicoverpa armigera* Hubner pada kapas. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 18(3), 95-101.