

## UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK BIJI JINTAN HITAM (*Nigella sativa*) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Fusarium oxysporum*

Lintang Faradhiba<sup>1</sup>, Afifah Dwi Septiana<sup>2</sup>, Meriana Mualimah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.

<sup>3</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.

<sup>1</sup>faradhibalintang@gmail.com, <sup>2</sup>ifahds09@gmail.com, <sup>3</sup>meriana.mualimah@yahoo.co.id

### Abstract

*Fusarium oxysporum* is often causes wilt disease in Solanaceae. Controlling wilt disease usually utilizing synthetic fungicides and it can leave harmful residues on the plant. Recently, natural fungicides from plant extracts are becoming widely chosen because of its minimum side effects. One of those plant extract which can be easily acquired is black cumin (*Nigella sativa*). Based on researchers, those seed contains saponin, flavonoid, and tannin substances that are proven to inhibit microbial growth. This study aims to know the optimal concentration of *Nigella sativa* seed extract which is able to inhibit the growth of *F. oxysporum*. This study was a true experimental laboratoric with seven variables that consist of two control variables, positive control (synthetic fungicide) and negative control (DMSO 10%), and five kinds of *Nigella sativa* seed extract's concentrations, there were 50%, 60%, 70%, 80% , and 90%. This concentration obtained by mixing the extract of black cumin seed with DMSO 10%. The steps of this research were (1) Preparation of *F. oxysporum*. (2) Preparation of tools and media for fungal insulation. (3) Fungal inoculation of *F. oxysporum*. (4) Preparation of black cumin seed extraction. (5) Inhibition test of black cumin extract on *F. oxysporum*. Data analysis using One Way ANOVA with  $\alpha = 0.05$  and followed by Duncan test. The test showed that black cumin seed extract was very significant influence of *F.oxysporum* growth and the most optimal concentration of *Nigella sativa* seed extract was 90% with an average of inhibitory zone diameter were 8.8 mm.

Keyword: ***inhibition test, extract of black cumin seed, Fusarium oxysporum***

## Pendahuluan

Mikroba seringkali menjadi patogen untuk beberapa jenis tanaman pertanian. Salah satunya adalah jamur. Keberadaan patogen tersebut sering kali membuat produksi pertanian menurun. Salah satu tanaman pertanian unggulan di Indonesia adalah cabai. Menurut Badan Pusat Statistik dan Dirjen Hortikultura produktivitas cabai rawit pada tahun 2015 mencapai 6,45 ton/ha (Taufik, 2015). Dalam budidaya cabai rawit sering mengalami beberapa kendala, salah satunya yaitu serangan penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*.

Jamur *F. oxysporum* merupakan jamur yang berada dalam tanah dan bertahan sebagai kladospora atau sebagai hifa pada sisa tanaman dan bahan organik lain (Saragih dan Silalahi, 2006). Gejala yang sering timbul pada tanaman yang terinfeksi *F. oxysporum* ini yaitu daun kekuningan dan layu yang dimulai dari daun bagian atas. Kelayuan ini terjadi secara bertahap sampai terjadi kelayuan permanen beberapa waktu kemudian dan daun tetap menempel pada batang. Jaringan vaskular berwarna coklat terutama pada batang bagian bawah dekat akar (Duriat, dkk, 2007). Jamur *F. oxysporum* mengadakan infeksi melalui akar yang luka. Setelah masuk ke dalam akar, jamur berkembang sepanjang akar menuju ke batang dan jamur berkembang secara meluas dalam jaringan pembuluh sebelum masuk ke dalam batang palsu (Semangun, 2000).

Pengendalian penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *F. oxysporum* ini kebanyakan menggunakan fungisida sintetik, namun kerugiannya penggunaan fungisida sintetik dapat meninggalkan residu berbahaya pada tanaman tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya fungisida alternatif berbahan alami yang lebih ramah lingkungan dan mudah didapatkan yang berasal dari alam. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan ekstrak tanaman. Jintan hitam atau *Nigella sativa* merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di wilayah tropis. Tanaman ini termasuk famili Ranunculaceae, yang merupakan tanaman berbiji. Jintan hitam telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat khususnya pada bagian biji (Gilani et al., 2004). *Nigella sativa* diketahui memiliki kandungan kimia yang berperan sebagai antifungi yaitu saponin, flavonoid, dan tanin.

Pada penelitian milik Faradillah (2010) yang menguji efek antifungi ekstrak biji jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap pertumbuhan *Microsporum gypseum* menunjukkan hasil yang optimal pada konsentrasi 80%. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Farah (2013) yang memajankan *Candida glabrata* dengan ekstrak biji jintan hitam konsentrasi 6,25%-50%

menunjukkan hasil semakin tinggi konsentrasi semakin rendah viabilitas dari *Candida glabrata*. Penelitian lainnya mengenai pemberian infusa jintan hitam terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang dilakukan oleh Anita (2012) menunjukkan hasil yang menyatakan bahwa pada konsentrasi 20% sudah menunjukkan penghambatan pertumbuhan dan pada konsentrasi 100% mampu membunuh jamur tersebut. Sifat aktif biji jintan hitam (*Nigella sativa*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* belum diketahui. Berdasarkan uraian diatas, penulis berinisiatif untuk melakukan uji daya hambat ekstrak biji jintan hitam terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum* dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi optimal ekstrak biji jintan hitam (*Nigella sativa*) yang mampu menghambat pertumbuhan *F. oxysporum*.

### Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan subjek penelitian yang digunakan adalah kandungan antifungi biji jintan hitam (*Nigella sativa*), sedangkan objek penelitiannya adalah jamur *F. oxysporum*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat pertumbuhan *F. oxysporum*, sedangkan variabel bebas yang digunakan adalah lima macam konsentrasi ekstrak biji jintan hitam (*Nigella sativa*) yaitu 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90%. Konsentrasi tersebut diperoleh dengan mengencerkan ekstrak biji jintan hitam dengan DMSO 10%. Selain itu, dalam penelitian ini juga menggunakan dua perlakuan kontrol yakni kontrol positif menggunakan fungisida sintetik (*Score*) dan kontrol negatif menggunakan pelarut Dimetil Sulfoksida (DMSO) 10%. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jumlah isolat jamur, kondisi inkubasi isolat meliputi waktu, suhu, dan media yang digunakan.

Alat-alat yang digunakan meliputi cawan petri, jarum ose, mikropipet, jangka sorong, alat soklet, alat evaporator, erlenmeyer, *shaker*, botol vial, *drigalsky*, gelas beaker, pinset, *hotplate/stirrer*, dan kertas cakram. Prosedur kerja meliputi sterilisasi alat dan media pertumbuhan jamur, persiapan kultur cair jamur *F. oxysporum*, ekstraksi biji jintan hitam (*Nigella sativa*) dan pengujian daya hambat ekstrak biji jintan hitam terhadap *F. oxysporum*. Bahan-bahan yang digunakan adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Potato Dextrose Broth* (PDB), kultur jamur *F. oxysporum*, biji jintan hitam, etanol 96%, fungisida sintetik (*score*), DMSO 10%, kloramfenikol, aquades, dan alkohol 70%.

Tahap sterilisasi alat dan media pertumbuhan jamur dilakukan menggunakan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C. Pembuatan kultur cair jamur *F. oxysporum* dilakukan dengan

menginokulasikan satu ose biakan jamur *F. oxysparum* ke dalam medium PDB kemudian diberi perlakuan *shaker* berkecepatan 150 rpm pada suhu ruang selama 48 jam. Pembuatan ekstrak biji jintan hitam dilakukan dengan metode sokletasi yang diawali dengan membungkus sebanyak 50 gram serbuk kering biji jintan hitam dengan kertas saring kemudian memasukkannya ke dalam alat soklet. Kemudian menambahkan 300 ml etanol 96% dan menghubungkan dengan pendingin balik. Setelah ekstrak berwarna bening, selanjutnya ekstrak dipekakkan menggunakan evaporator. Ekstrak biji jintan hitam kemudian dilakukan pengenceran dengan lima tingkatan konsentrasi yang berbeda yaitu konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% menggunakan pelarut DMSO 10%.

Kultur jamur yang sudah diinkubasi selanjutnya diuji aktivitas antifungi ekstrak biji jintan hitam dengan cara menginokulasikan 0,1 ml kultur cair jamur yang telah tumbuh ke dalam media PDA pada cawan petri dengan teknik *spread plate*. Selanjutnya merendam kertas cakram pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Kertas cakram yang sudah direndam selanjutnya ditiriskan. Kertas cakram yang sudah tiris kemudian diletakkan pada kultur jamur yang sudah diinokulasikan ke dalam medium PDA. Selanjutnya mengamati zona hambat di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh diuji normalitasnya melalui Uji Normalitas Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan uji One Way ANOVA dengan uji lanjut *Duncan* menggunakan program SPSS 24 for Windows.

## Hasil dan Pembahasan

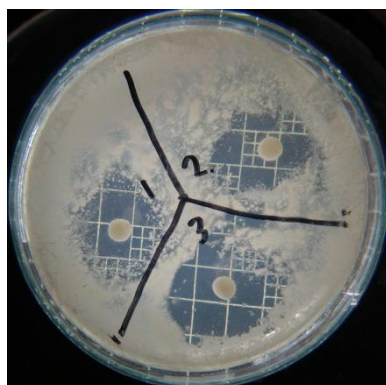
Uji daya hambat ekstrak biji jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* menggunakan metode Kirby Baur yang dimodifikasi yaitu dengan metode difusi cakram menggunakan kertas cakram (*paperdisk*) yang sudah mengandung zat antimikroba yang kemudian ditempatkan diatas medium agar padat yang sudah diinokulasi dengan jamur yang akan diuji. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Uji daya hambat dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* dengan masa inkubasi 30 jam.

| Ulangan   | Diameter Zona Hambat (mm)       |                         |                           |     |     |     |     |
|-----------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
|           | Fungisida 1µl/ml<br>(Kontrol +) | DMSO 10%<br>(Kontrol -) | Ekstrak Biji Jintan Hitam |     |     |     |     |
|           |                                 |                         | 50%                       | 60% | 70% | 80% | 90% |
| 1         | 19                              | 0                       | 7.7                       | 8.4 | 7.6 | 8.8 | 8.5 |
| 2         | 20                              | 0                       | 7.6                       | 7.7 | 7.6 | 8.6 | 8.7 |
| 3         | 22                              | 0                       | 8.3                       | 7.7 | 8   | 8.1 | 9.1 |
| Rata-rata | 20.3                            | 0                       | 7.9                       | 7.9 | 7.7 | 8.5 | 8.8 |

Pada penelitian ini, terdapat dua kontrol yang digunakan yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Pada kontrol positif menggunakan fungisida sintetik (Score). Fungisida berbahan aktif difenokonazol ini mempunyai spektrum yang luas karena dapat mengendalikan pertumbuhan jamur dari kelas Ascomycetes, Bacidiomycetes, dan Deuteromycetes. Fungisida ini telah banyak digunakan untuk pengendalian berbagai penyakit pada tanaman buah-buahan, sayuran, dan bijibijian termasuk padi (Djojsumarto, 2008). Fungisida Score mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* hal ini ditunjukkan dari diameter zona hambat yang dihasilkan dari perlakuan fungisida sintetik sebesar 20,3 mm.

Kemudian, kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan DMSO 10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak menunjukkan adanya zona bening disekitar kertas cakram yang telah diberi DMSO 10% (diameter zona hambat sebesar 0 mm). Hal ini sesuai dengan pernyataan Noveriza dan Miftakhurohmah (2010) yang menyatakan bahwa DMSO digunakan sebagai pelarut ekstrak dan tidak mempunyai daya antijamur.



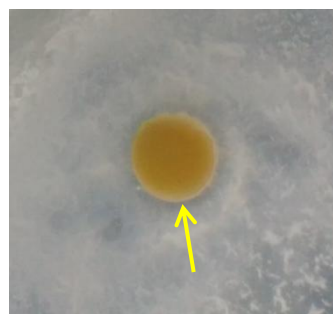
1a. Kontrol Positif (Fungisida) dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 20,3 mm.



1b. Kontrol Negatif (DMSO) dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 0 mm.

Gambar 1. Hasil Uji Daya Hambat pada Perlakuan Kontrol dengan Masa Inkubasi 30 Jam)

Pada kelompok perlakuan yang menggunakan ekstrak biji jintan hitam sebanyak 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan secara berturut-turut yaitu 7,9 mm, 7,9 mm, 7,7 mm, 8,5 mm, dan 8,8 mm. Menurut Trimujoko (2005), aktivitas antifungi dikategorikan mempunyai sensitivitas rendah jika diameternya 6-9 mm, lalu dikategorikan sedang jika diameternya antara 9-12 mm, dan dikategorikan sensitivitas tinggi jika diameter zona hambat mencapai >12 mm. Berdasarkan kategori diatas, ekstrak biji jintan hitam pada semua tingkatan konsentrasi dalam penelitian ini termasuk yang memiliki aktivitas antifungi dengan sensitivitas rendah karena diameter zona hambat yang dihasilkan berada dalam kisaran 6-9 mm.



2a. Ekstrak BJH 50%  
dengan rata-rata  
diameter zona hambat  
sebesar 7,9 mm

2b. Ekstrak BJH 60%  
dengan rata-rata  
diameter zona hambat  
sebesar 7,9 mm

2c. Ekstrak BJH 70%  
dengan rata-rata  
diameter zona hambat  
sebesar 7,7 mm

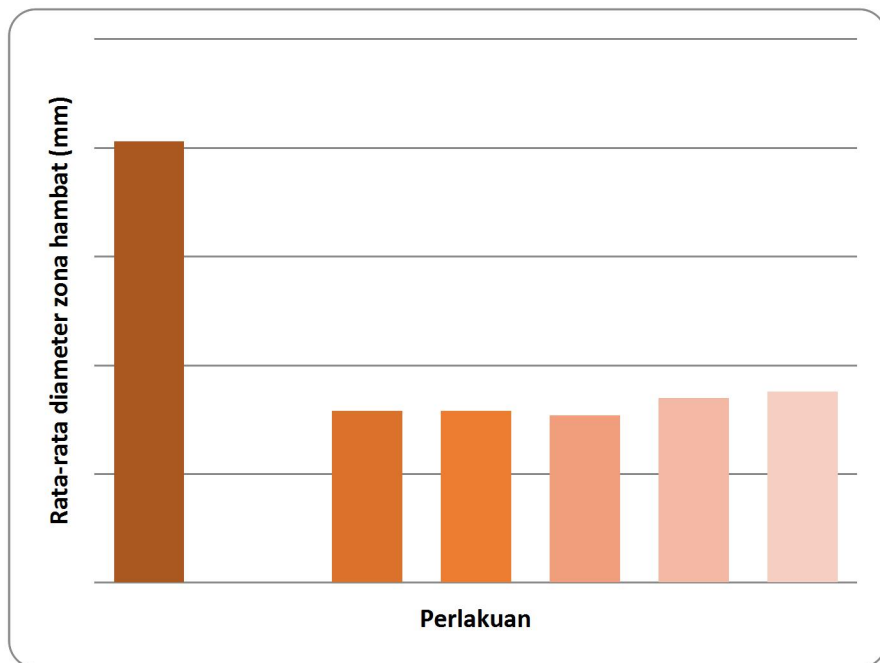


2d. Ekstrak BJH 80% dengan rata-rata  
diameter zona hambat sebesar 8,5 mm

2e. Ekstrak BJH 90% dengan rata-rata  
diameter zona hambat sebesar 8,5 mm

Gambar 2. Hasil Uji Daya Hambat pada Perlakuan Ekstrak Biji Jintan Hitam dengan Masa Inkubasi 30 Jam

Adanya zona hambat yang terbentuk membuktikan adanya zat antifungi didalam ekstrak biji jintan hitam. Menurut Nondy (2014), biji jintan hitam mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan tanin. Mekanisme kerja saponin sebagai antifungi yaitu dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan senyawa intraseluler akan keluar. Lalu, flavonoid dapat menghambat pertumbuhan fungi dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan flavonoid merupakan zat yang mudah terlarut sehingga dapat merusak membrane sel fungi serta diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Sedangkan tanin mampu merusak komponen utama penyusun dinding sel yang terdiri dari kitin, glukukan dan lipid sehingga dapat menghambat pertumbuhan fungi.



Gambar 3. Diagram Batang Diameter Zona Hambat Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum*

Dalam penelitian ini, adanya penambahan konsentrasi ekstrak biji jintan hitam tidak terlalu memperbesar diameter zona hambat. Artinya, data hasil penelitian ini menunjukkan bertambahnya tinggi konsentrasi zat antifungi tidak selalu mampu menghambat pertumbuhan jamur karena terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas senyawa antifungi yang nantinya akan berpengaruh terhadap pembentukan zona hambat. Faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya zona hambat yaitu kemampuan difusi bahan antimikroba ke dalam media dan interaksinya dengan mikroba yang diuji, jumlah mikroba yang diujikan, kecepatan tumbuh mikroba uji, dan tingkat sensitifitas mikroba terhadap bahan antimikroba (Cappuccino dan Welsh, 2017).

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan diameter zona hambat yang signifikan diantara tujuh kelompok perlakuan maka dilakukan uji beda statistik dengan menggunakan program SPSS. Data hasil pengukuran diameter zona hambat terlebih dahulu diuji Normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas distribusi data dan uji homogenitas varian. Uji normalitas dengan  $p \geq \alpha$ , ( $p$ ) = 0,780; 0,253 dan  $\alpha = 0,05$ , menunjukkan data berdistribusi normal. Uji homogenitas varian menunjukkan signifikansi 0,008 yang artinya data signifikan homogen. Data kemudian diuji menggunakan *One Way* ANOVA dengan  $p < \alpha$  ( $0,00 < 0,05$ ). Hasil uji One

Way ANOVA menunjukkan signifikansi sebesar 0,00 yang artinya terdapat pengaruh yang sangat signifikan pada masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan jamur *F.oxysporum*. Untuk mengetahui perlakuan yang paling optimal dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan ekstrak biji jintan hitam yang paling optimal yakni pada konsentrasi 90% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 8,8 mm. Hasil Duncan juga menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan ekstrak biji jintan hitam memiliki pengaruh yang berbeda dengan kontrol positif maupun kontrol negatif. Namun masing-masing perlakuan ekstrak biji jintan hitam memiliki pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan jamur *F. oxysporum*.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak biji jintan hitam yang paling optimal untuk menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* yaitu 90% dengan diameter zona hambat sebesar 8,8 mm.

### **Ucapan Terimakasih**

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ixora Sartika Mercuriani, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberi masukan dalam melaksanakan penelitian ini, Bapak Ciptono, M.Si sebagai Kepala Lab. Jurdik Biologi dan Dr. drh. Heru Nurcahyo, M.Kes sebagai Kepala Lab. Mikrobiologi yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNY, Bapak Didik Setyowarno, M.Pd dan Rio Christy Handziko, S.Pd.Si.,M.Pd sebagai *reviewer* dalam seminar proposal yang telah memberi masukan untuk perbaikan proposal, Ibu Anna Rakhmawati, S.Si.,M.Si dan Anggiyani Ratnaningtyas Eka Nugraheni, S.Pd.Si.,M.Pd sebagai *reviewer* dalam Monev I internal yang telah memberi masukan terkait kendala dalam penelitian, dan Ibu Tutik sebagai laboran Laboratorium Mikrobiologi yang telah membantu dan mengarahkan peneliti dalam melakukan penelitian.

## Daftar Pustaka

- Cappucino, James G. dan Chad T. Welsh. (2017). A Laboratory Manual (11<sup>th</sup> ed.). United States: Pearson Education.
- Diba, Farah, dkk. (2013). Efek Ekstrak Biji *Nigella sativa* (Jintan Hitam) terhadap Viabilitas *Candida glabrata*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia Depok.
- Djojosumarto, P. (2008). Panduan Lengkap Pestisida dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Duriat, A. S, Gunaeni, N, dan Wulandari, A. W. (2007). Penyakit Penting Tanaman Cabai dan Pengendaliannya, Balitsa. Bandung.
- Gilani, A. H, Jabeen, Q, dan Khan, M. A. U. (2004). A review of medicinal uses and pharmacological activities of *Nigella sativa*. Pakistan Journal of Biological Sciences. 7(4): 441-4.
- Nondy. (2014). Pengaruh Konsentrasi Getah Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Noveriza, R dan Miftakhuromah. (2010). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dan Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix*) sebagai Antijamur pada Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Littri*. 16(1): 6–11.
- Rahmawati, Anita, dkk. (2012). Pengaruh Pemberian Infusa Jintan Hitam (*Nigella sativa* Linn) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*. 1 (1): 16-20.
- Saragih, Y.S dan F.H. Silalahi. (2006). Isolasi dan Identifikasi Spesies *Fusarium* Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Markisa Asam. *Jurnal Hortikultura*. 16 (4): 336-344.
- Savitri, Faradillah Rahmy. (2010). Efek Antifungi Ekstrak Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa*) terhadap Pertumbuhan *Microsporum gypseum* secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Semangun, H., (2000). Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Taufik, Yasid, (2015). Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Dirjen Hortikultura Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Trimujoko, (2005). Pemanfaatan Actinomycetes Antagonis Sebagai Pengendali Hayati *Fusarium oxysporum* f.sp.lycopersici Pada Tanaman Tomat. Tesis. Program Pasca Sarjana

Universitas Brawijaya. Malang.