

**KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max*
(L.) Merrill) TERHADAP PENYAKIT BUSUK PANGKAL
BATANG (*Sclerotium rolfsii*)**

ARTIKEL ILMIAH

JULIARSON SARAGIH

D1A011028



**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI**
(*Glycine max* (L.) Merrill) TERHADAP PENYAKIT
BUSUK PANGKAL BATANG (*Sclerotium rolfsii*)

Nama : **Juliarson Saragih**

NIM : **D1A011028**

Jurusan : **Agroekoteknologi**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Asniwita, M.Si
NIP.19651115 199003 2 002

Trias Novita, SP, M.Si
NIP. 19720228 200003 2 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Agroekoteknologi

Fakultas Pertanian

Universitas Jambi

Dr. Sunarti, SP . MP
NIP. 19731227 199903 2 003

KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) TERHADAP PENYAKIT BUSUK PANGKAL BATANG (*Sclerotium rolfsii*)

Juliarson Saragih¹, Asniwita², Trias Novita²
Fakultas Pertanian Universitas Jambi
Juliarson39@gmail.com

¹Alumni S1 Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

²Dosen Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

ABSTRAK

Sclerotium rolfsii merupakan patogen penting pada tanaman kedelai, karena dapat menyebabkan tanaman yang terserang menjadi mati dan patogen dapat bertahan lama di dalam tanah. *S.rolfsii* sering ditemukan pada lahan kering, tadah hujan maupun lahan pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ketahanan beberapa varietas kedelai terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal batang. Kedelai yang digunakan sebanyak 6 varietas. Pengujian dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan. Periode inkubasi penyakit *Sclerotium rolfsii* pada Varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Wilis dan Ringgit lebih cepat yaitu, pada hari ke-5 dibandingkan Varietas Gepak Kuning pada hari ke-6. Intensitas penyakit busuk pangkal batang tertinggi terdapat pada Varietas Anjasmoro (98,75 %) dan yang terendah pada Varietas Gepak Kuning (73,75 %). Varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Ringgit dan Wilis lebih rentan terhadap serangan patogen busuk pangkal batang jika dibandingkan dengan varietas Gepak Kuning.

Kata kunci : busuk pangkal batang, *Sclerotium rolfsii*, varietas kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) di Indonesia merupakan komoditas pangan ketiga setelah padi dan jagung. Setiap hari kedelai dibutuhkan oleh sebagian besar masyarakat dengan tingkat konsumsi rata-rata 8,12 kg/kapita/tahun (Sudaryanto dan Swastika, 2007). Kebutuhan kedelai terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Menurut Tahlim dan Dewa (2007), kedelai dipergunakan sebagai bahan baku industri. Pada industri kecil, kedelai dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan tahu dan tempe sedangkan pada industri besar kedelai dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan kecap dan susu, selain itu kedelai juga digunakan sebagai bahan pakan ternak.

Penyakit yang sering ditemui pada tanaman kedelai adalah penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh cendawan *Sclerotium rolfsii*. *Sclerotium rolfsii* merupakan patogen penting pada tanaman kedelai, karena dapat

menyebabkan tanaman yang terserang menjadi mati dan patogen dapat bertahan lama di dalam tanah. Penyakit ini sering ditemukan pada lahan kering, tadah hujan maupun lahan pasang surut dengan intensitas penyakit mencapai 55% dan menyebabkan kehilangan hasil 40 %, jika kondisi lingkungan cocok untuk perkembangan penyakit, maka kerugian akibat serangan patogen dapat mencapai 100% (Fichtner, 2010; Sumartini, 2011).

Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu solusi yang dapat di tempuh untuk mengatasi berbagai dampak negatif tersebut. Selain itu penggunaan varietas tahan dinilai ekonomis karena mempunyai beberapa kelebihan, yaitu murah, mudah, aman, dan merupakan salah satu cara pengendalian yang efektif untuk mengendalikan penyakit tumbuhan (Muhidin, 2004). Pengendalian penyakit dengan menggunakan varietas tahan merupakan komponen yang penting dalam pengendalian penyakit secara terpadu dan mudah diadopsi oleh petani. Hal ini menguntungkan bagi petani jika dibandingkan dengan usaha pengelolaan penyakit dengan cara lain (Semangun, 2008).

Astiko *et al.* (2009) menyatakan bahwa terdapat perbedaan ketahanan tanaman antara varietas kedelai dalam menekan perkembangan penyakit busuk pangkal batang. Terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan patogen disebabkan karena adanya lignifikasi dan rintangan mekanik yang dimiliki oleh tanaman (Sastrahidayat, 1985).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ketahanan beberapa varietas kedelai terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, dari bulan Maret sampai bulan Mei 2016.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, gelas ukur, timbangan analitik, *aluminium foil*, kantong plastik, lampu bunsen, Hand sprayer, pisau, bor gabus, kapas dan alat-alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 6 varietas kedelai, yaitu varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Gepak Kuning, Ringgit, Wilis, cendawan *S.rolfsii*, aquades, pasir, tanah, alkohol, media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan pupuk kandang.

Pelaksanaan Penelitian

Perbanyakan inokulum patogen *Sclerotium rolfsii*

Cendawan *S.rolfsii* diisolasi dari tanah areal pertanaman kedelai yang terinfeksi cendawan tersebut dengan teknik pancingan menggunakan buah mentimun. Tanah sebanyak 50 g dimasukkan kedalam gelas piala 250 ml. Buah mentimun dibelah lalu dicacahkan separuhnya pada tanah selanjutnya diinkubasi selama 3 hari. Cendawan yang tumbuh pada buah mentimun diisolasi pada media PDA sampai diperoleh biakan murni. Kemudian cendawan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi (Barnet dan Hunter, 1998) dan disimpan sebagai inokulum patogen (Yulianti, 2006). Selanjutnya, isolat murni tersebut di perbanyak pada media PDA.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan untuk pengujian beberapa varietas kedelai terhadap penyakit busuk pangkal batang di polibag adalah tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1:1:1. Media tanam disterilkan dengan metode *Tyndalisasi*. Media tanam yang sudah steril selanjutnya dimasukkan kedalam polibag berukuran 5 kg.

Inokulasi *Sclerotium rolfsii*

Inokulasi cendawan *S.rolfsii* dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu. Inokulasi dilakukan pada pangkal batang tanaman dengan cara biakan sclerotium pada media PDA dipotong 2x2 cm, kemudian ditempelkan pada pangkal batang tanaman lalu ditutup dengan kapas yang telah dilembabkan.

Varieabel Pengamatan

Masa inkubasi

Masa inkubasi adalah selang waktu antara inokulasi jamur sampai muncul gejala pertama. Pengamatan dilakukan setiap hari dimulai setelah inokulasi jamur sampai muncul gejala pertama. Gejala pertama ditandai dengan munculnya bercak pada pangkal batang tanaman kedelai.

Intensitas penyakit busuk pangkal batang

Pengamatan intensitas penyakit dilakukan setiap minggu, pengamatan pertama dimulai 1 minggu setelah inokulasi sampai awal fase generatif. Intensitas penyakit dihitung menggunakan rumus :

$$I = \frac{\sum_{i=0-5} n_i y_i}{Z.N} \times 100 \%$$

Keterangan :

- I = intensitas penyakit
- ni = jumlah tanaman untuk setiap kategori
- yi = nilai numerik dari setiap kategori
- Z = nilai numerik kategori tertinggi
- N = jumlah tanaman yang diamati

Menurut Yusnita *et al.* (2005) nilai skala serangan berdasarkan tanaman yang terserang. Nilai skala tersebut adalah :

- 0 = tidak ada gejala
- 1 = nekrosis dengan kurang dari 50 % lingkaran batang
- 2 = nekrosis dengan 50 % – 75 % lingkaran batang
- 3 = nekrosis telah melingkari batang yang terinfeksi
- 4 = seperti pada skor 3 dan batang yang terinfeksi mulai terkulai serta sejumlah daun mulai layu
- 5 = tanaman mati

Persentase tanaman mati terinfeksi busuk pangkal batang

Pengamatan penyakit busuk pangkal batang dilakukan pada fase awal generatif. Persentase tanaman kedelai terinfeksi penyakit busuk pangkal batang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Persentase tanaman mati} = \frac{\text{Jumlah tanaman mati}}{\text{Jumlah tanaman yang diamati}} \times 100\%$$

Analisi Data

Data hasil pengamatan dianalisis untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan terhadap perkembangan penyakit busuk pangkal batang. Data yang di peroleh dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Periode inkubasi penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai

Masa inkubasi penyakit busuk pangkal batang pada tanaman kedelai setelah diinokulasikan *Sclerotium rolfsii* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Periode inkubasi penyakit busuk pangkal batang pada beberapa varietas kedelai

Varietas	Periode Inkubasi (hsi)
Panderman	5 – 7
Grobogan	5 – 7
Anjasmoro	5 – 7
Gepak Kuning	6 – 7
Ringgit	5 – 7
Wilis	5 – 7

Keterangan : Hsi = hari setelah inokulasi

Dari Tabel 1 terlihat bahwa masa inkubasi pada beberapa varietas kedelai berbeda-beda, pada Varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Ringgit dan Willis menunjukkan masa inkubasi tercepat yaitu pada hari ke-5 setelah inokulasi, sedangkan pada varietas Gepak kuning merupakan masa inkubasi lebih lambat yaitu pada hari ke-6 setelah inokulasi.

Intensitas penyakit busuk pangkal batang

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara Varietas Panderman, Anjasmoro, Gepak kuning, Ringgit, dan Willis dengan Varietas Grobogan. Hasil uji lanjut intensitas penyakit busuk pangkal batang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa intensitas penyakit pada pengamatan ke-1 (7 Hsi) menunjukkan Varietas Gepak kuning tidak berbeda nyata dengan Varietas Panderman, Anjasmoro, Wilis dan Ringgit tetapi berbeda nyata dengan Varietas Grobogan. Intensitas penyakit tertinggi pada Varietas Grobogan yaitu 66,88 % dan terendah pada Varietas Gepak Kuning dan Panderman yaitu 42,50 % dan 42,50 %. Intensitas penyakit pada pengamatan ke-2 (14 Hsi) Varietas Gepak kuning tidak berbeda nyata dengan Varietas Panderman dan Anjasmoro, tetapi berbeda nyata dengan Varietas Wilis, Ringgit dan Grobogan dengan intensitas penyakit tertinggi pada Varietas Grobogan 95 % dan terendah Varietas Gepak Kuning 70 %.

Intensitas penyakit pada pengamatan ke-3 (21 Hsi) menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara Varietas Gepak kuning dengan Panderman namun berbeda nyata dengan Varietas Anjasmoro, Wilis, Ringgit dan Grobogan. Intensitas penyakit meningkat setiap Varietas nya dengan intensitas penyakit terparah pada Varietas Anjasmoro 98,75 % dan terendah pada Varietas Gepak Kuning 73,75 %.

Berdasarkan data tersebut intensitas penyakit meningkat setiap minggunya seperti pada Varietas Grobogan pengamatan ke-1 66,88 %, pengamatan ke-2 95 % dan pada pengamatan terakhir 95,63 %.

Tabel 2. Intensitas penyakit busuk pangkal batang pada beberapa varietas kedelai

Varietas	Intensitas Penyakit (%)		
	7 hsi	14hsi	21hsi
Grobogan	66,88a	95,00a	95,63a
Ringgit	50,63b	84,38b	91,25 ab
Wilis	45,00b	82,50b	88,13ab
Anjasmoro	43,13b	77,50bc	98,75b
Panderman	42,50b	71,88bc	78,13bc
Gepak Kuning	42,50b	70,00c	73,75c

Keterangan : Hsi = hari setelah inokulasi

Angka pada tiap kolom yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%

Persentase tanaman mati terserang penyakit busuk pangkal batang

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara Varietas Grobogan, Ringgit, Anjasmoro dan wilis dengan Varietas Panderman dan Gepak Kuning. Persentase tanaman sakit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase tanaman mati terserang penyakit busuk pangkal batang pada beberapa varietas kedelai.

Varietas	Persentase tanaman mati (%)
Grobogan	93,75 a
Ringgit	87,50 a
Anjasmoro	75,00 a
Wilis	71,87 a
Panderman	46,87 b
Gepak Kuning	37,50 b

Keterangan : Angka pada tiap kolom yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT taraf 5%

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada pengamatan persentase tanaman mati yang terserang penyakit busuk pangkal batang menunjukkan Varietas Panderman dan Gepak Kuning berbeda nyata dengan Varietas Grobogan, Ringgit, Wilis dan Anjasmoro. Varietas Gepak Kuning dan Panderman persentase tanaman mati terendah yaitu masing-masing berturut-turut 37,5 % dan 46,87 %, sedangkan persentase tanaman mati tertinggi yaitu pada Varietas Grobogan 93,75 %, diikuti Ringgit 87,50 %, Anjasmoro 75% dan Wilis 71,87 %.

Pembahasan

Periode inkubasi penyakit busuk pangkal batang dihitung dari inokulasi jamur sampai timbul gejala awal. Gejala awal yang ditandai dengan bercak pada pangkal batang kedelai. Gejala selanjutnya berupa busuk pangkal batang, layu dan terlihat bercak berwarna coklat pucat putih. Pada bercak tersebut tumbuh miselia jamur berwarna putih. Chamzurni (2011) melaporkan gejala awal ditandai dengan bercak kecoklatan pada sekeliling pangkal batang tanaman dan lama

kelamaan menjadi busuk batang, kekuningan dan kelayuan cabang pada kedelai. Astiko (2009) juga melaporkan bahwa gejala awal busuk pangkal batang yang disebabkan oleh jamur *S. rolfii* berupa busuk pangkal batang, layu secara perlahan dan akhirnya mati.

Gejala awal penyakit busuk pangkal batang ini mulai terlihat pada varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Ringgit dan Wiliis pada hari ke-5 setelah inokulasi, sedangkan pada Varietas Gepak kuning baru terlihat gejala awal pada hari ke-6 setelah inokulasi.

Adanya perbedaan waktu muncul gejala pertama penyakit busuk pangkal batang pada Varietas Gepak Kuning dengan varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Ringgit dan Wilis disebabkan oleh adanya perbedaan ketahanan morfologi yang dimiliki tanaman. Sastrahidayat (1986), mengemukakan bahwa ketebalan dinding epidermis merupakan salah satu ketahanan morfologi yang dimiliki tanaman. Ketahanan tanaman kedelai ini ditentukan oleh ketahanan biokimia tanaman, bukan hanya ketahanan struktur tanaman. Agrios (1996) mengemukakan sel-sel epidermis yang ber dinding kuat dan tebal akan membuat penetrasi secara langsung mengalami kesulitan atau bahkan tidak mungkin dilakukan sama sekali oleh jamur patogen.

Pada hari ke-7 setelah inokulasi gejala penyakit busuk pangkal batang mulai nampak pada semua varietas dengan intensitas penyakit yang masih rendah. Pada umur 14 Hsi intensitas penyakit mulai meningkat, hingga mencapai umur 21 Hsi. Berdasarkan data intensitas penyakit busuk pangkal batang kedelai (Tabel 2), terlihat perbedaan peningkatan intensitas penyakit pada masing-masing varietas setiap minggunya, hampir keseluruhan varietas tidak tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang, hal ini dapat dikatakan bahwa ke-6 varietas kedelai yang di ujikan tidak ada yang tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang.

Perbedaan intensitas penyakit dari masing-masing varietas kedelai yang diuji sangat dipengaruhi oleh ketahanan tanaman (Hemon dan Windarningsih, 1991). Keenam varietas kedelai menunjukkan tingkat ketahanan yang berbeda-beda, hal ini diduga disebabkan oleh faktor genetik dari dalam tanaman tersebut yang mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap intensitas penyakit busuk pangkal batang (Agrios, 1978).

Pada Tabel 3 terlihat persentase tanaman mati terserang penyakit busuk pangkal batang berbeda nyata antara beberapa varietas kedelai. tanaman kedelai yang terinfeksi penyakit busuk pangkal dengan gejala awal munculnya bercak dan lama-kelamaan tanaman mulai layu dan akhirnya mati, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kategori serangan untuk masing-masing varietas tanaman kedelai ini dikarenakan perbedaan tetua atau gen pewarisnya varietas yang diujikan.

Setiap varietas mempunyai sifat ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan jamur *S.rolfsii*. Sifat tahan yang terdapat pada setiap varietas ini mempunyai gen ketahanan untuk melawan patogen. Dengan kata lain, gen pengendali ketahanan yang dimiliki oleh masing-masing varietas kemungkinan berbeda. Menurut Crowder (1997), karakter ketahanan tanaman dikendalikan oleh satu atau beberapa gen, hal ini sesuai dengan Abadi (2003), mengemukakan bahwa pada ketahanan vertikal, antara inang dan patogen tidak kompatibel, sehingga tanaman kedelai tidak akan mudah terinfeksi patogen. Suatu ketahanan

genetika akan lebih berarti bila mampu memberikan perlindungan yang baik dan menyeluruh terhadap tanaman .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Periode inkubasi penyakit busuk pangkal batang *Sclerotium rolfsii* pada Varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Wilis dan Ringgit lebih cepat yaitu, pada hari ke-5 dibandingkan Varietas Gepak Kuning pada hari ke-6.
2. Intensitas penyakit busuk pangkal batang tertinggi terdapat pada Varietas Anjasmoro (98,75 %) dan yang terendah pada Varietas Gepak Kuning (73,75 %).
3. Varietas Panderman, Grobogan, Anjasmoro, Ringgit dan Wilis lebih rentan terhadap serangan patogen busuk pangkal batang jika dibandingkan dengan varietas Gepak Kuning.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan cara menguji varietas kedelai lainnya selain varietas Grobogan, Ringgit, Wilis, Anjasmoro, Panderman dan Gepak Kuning, untuk memperoleh varietas kedelai yang tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi AL. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Bayu Mediam, Malang.
- Adisarwanto T. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya, Depok.
- Agrios GN. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Agrios GN. 2005. Plant Pathology. 5rd Edition. Academic Press, San Diego.
- Astiko W, M Irwan dan F Yuni. 2009. Uji ketahanan beberapa varietas kacang tanah lokal Bima terhadap penyakit *Sclerotium rolfsii*. Crop Agro 2 (1) : 44-50.
- Barnet HL dan BB Hunter. 1998. *Illustrated Genera Of Imperfect Fungi*. Burgess Publ. Co, Minneapolis.
- Chamzurni T, R Sriwati dan RD Selian. 2011. Efektifitas dosis dan waktu aplikasi *Trichoderma virens* terhadap serangan *Sclerotium rolfsii* pada kedelai. Jurnal Floratek 6 : 62-73.
- Crowder LV. 1997. Genetika Tumbuhan Penerjemah Lilik Kusdiarti. Gajah Mada University Press, Malang.
- Fachruddin L. 2000. Budidaya Kacang-kacangan. Kanisius, Yogyakarta.
- Fichtner EJ. 2010. *Sclerotium rolfsii* Kudzu of the Fungal Word. Diunduh dari <http://www.cals.edu/course/pp728/Sclerotium/S.rolfsii.html>. (Diakses pada 10 Juli 2016).
- Hemon F dan M Windarningsih. 1991. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Kacang Tanah terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora personata* (Ber dan

- Curt) dalam Prosiding Kongres Nasional XI dan Seminar III PFI Maros, Ujung Pandan.
- Hidayat OD. 2006. Morfologi Tanaman Kedelai. Hal 73-86 dalam S Somaatmadja *et al.* (Eds.). Puslitbangtan, Bogor.
- Muhidin. 2004. Uji antagonis Rhizobacteria terhadap patogen *Sclerotium rolfsii* Sacc.dari Tanaman Kedelai. *J. Tropika* 12 (1) : 93-103.
- Nurbailis. 1992. Pengendalian hayati *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit busuk pangkal batang pada kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) dengan kompos dan cendawan antagonis. *Tesis*. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pitojo S. 2007. Benih Kedelai. Kanisius, Yogyakarta.
- Rahaju M. 1997. Upaya pengendalian penyakit tular tanah pada kacang hijau melalui sanitasi seresah tanaman terinfeksi dan varietas tahan. Edisi Khusus BALITKABI No. 9: 305-314.
- Sastrahidayat R. 1990. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional, Surabaya.
- Semangun H. 2004. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Semangun, H. 2008. Penyakit-penyakit Tanaman Pangan Di Indonesia. Edisi kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sinclair JB and MC Shurtleff. 1975. Compendium of Soybean Diseases. A. M. Phytopath. Soc. Inc, St. Paul., Minnesota, USA.
- Sudaryanto T dan DKS Swastika. 2007. Kedudukan Indonesia dalam perdagangan internasional kedelai. P. 28-44. Dalam Sumarno *et al.* (eds). Kedelai: teknik produksi dan pengembangan puslitbang tanaman pangan, Bogor.
- Sumartini. 2011. Penyakit tular tanah (*Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani*) pada tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian serta cara pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 31 (1), Bogor.
- Supriati L. 2004. Potensi indegenous lahan gambut dalam mengendalikan penyalit rebah semai (*Sclerotium rolfsii*) pada tanaman kedelai. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Tahlim S dan KSS Dewa. 2007. Ekonomi kedelai di Indonesia. Hlm:1-27. Dalam Sumyanto, A Widjono, Hermanto dan H Kasim (Ed). Kedelai: Teknologi produksi dan pengembangan. Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Untung K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Yulianti, Titiek dan S Cece. 2006. *Patogenisitas Sclerotium rolfsii, Rhizoctonia solani* dan *R. Bataticola* dari beberapa sumber inokulum terhadap kecambah wijen (*Sesamun indicum L.*). Prosiding Seminar Memacu Pengembangan Wijen untuk Mendukung Agroindustri. Puslitbangbun, Malang.

Yusnita, Widodo dan Sudarsono. 2005. *In vitro selection of peanut somatic embryos on media containing culture filtrate of Sclerotium rolfsii and plantlet regeneration*. Hayati 12 (2): 50-56