

Jurnal Agrotek Tropika

The Journal of Tropical Agrotech

Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Paklobutrazol terhadap Keragaan Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) CV “Candlelight” pada Budidaya Tanaman Secara Hidroponik

Arpin Bahreka Putra, Tri Dewi Andalasari, Yohannes Cahya Ginting & Rugayah

Pengaruh Konsentrasi Iba (*Indole 3 Butyric Acid*) dan Teknik Penyemaian Terhadap Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Asal Biji

Dewi Delliana Nurdiati Al-Hamidy, Rugayah & Agus Karyanto

Seleksi Lima Isolat Fungi Mikoriza Arbuskular untuk Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan

Maria Viva Rini, Kusuma Oka Pertiwi & Hidayat Saputra

Respons Pertumbuhan dan Produksi Padi Varietas Ciherang pada Tiga Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular dan Dua Sistem Tanam

Maria Viva Rini, Hindun Nur Haqiqie & Hidayat Saputra

Perancangan Ulang Lanskap Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Fathia Chairunnisa, Irwan Sukri Banuwa, Setyo Widagdo & Kus Hendarto

Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah pada Pertanaman Ubikayu (*Manihot Utilissima* Pohl.) Setelah Perlakuan Olah Tanah dan Pengelolaan Gulma

Nia Elhayati, Agus M. Hariri, Lestari Wibowo & Yuyun Fitriana

Identifikasi dan Tingkat Serangan Penyebab Penyakit Bulai di Lampung Timur, Pesawaran, dan Lampung Selatan

Adam Fajar Kurniawan, Joko Prasetyo & Radix Suharjo

Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Berbagai Vegetasi di Setiap Kemiringan Lereng Serta Korelasinya Terhadap Kesuburan Tanah di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Flora Gamasika, Sri Yusnaini, Ainin Niswati & Dermiyati

Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Bobot Isi, Ruang Pori Total, Kekerasan Tanah dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) di Lahan Polinela Bandar Lampung, Lampung

Refki Kurniawan Khair, Muhajir Utomo, Afandi & Irwan Sukri Banuwa

Pengujian Efektivitas Herbisida Berbahan Aktif Glifosat, Mesotrion, S-Metolaklor dan Campuran Ketiganya Terhadap Gulma Teki

Ismawati, Nanik Sriyani & Hidayat Pujsiswanto

Diterbitkan Oleh

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

IDENTIFIKASI DAN TINGKAT SERANGAN PENYEBAB PENYAKIT BULAI DI LAMPUNG TIMUR, PESAWARAN, DAN LAMPUNG SELATAN

Adam Fajar Kurniawan, Joko Prasetyo & Radix Suharjo

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
E-mail: Jkdwiprasetyo21@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit bulai di Provinsi Lampung semula diidentifikasi disebabkan oleh satu spesies. Beberapa tahun terakhir ini laporan menyebutkan bahwa penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh beberapa spesies *Peronosclerospora*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung di tiga kabupaten di Provinsi Lampung dan untuk mengetahui persentase gejala, kerapatan, viabilitas spora bulai di tiga kabupaten tersebut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Juli 2016 di lahan pertanaman jagung milik petani dan di laboratorium hama dan penyakit tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pengamatan di lapangan dilakukan dengan menghitung insiden penyakit bulai di tiga kabupaten dengan cara mengambil 3 dari 30 baris tanaman jagung. Setiap daerah pengamatan terdiri dari dua lokasi pertanaman jagung yang berbeda sehingga terdapat enam lokasi yang berbeda-beda pada setiap kabupaten tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyakit bulai disebabkan oleh dua spesies yaitu *Peronosclerospora sorghi*, dan *Peronosclerospora maydis*. *P. sorghi* menyerang tanaman jagung di Kabupaten Lampung Timur dengan produksi spora sebesar $3,12 \times 10^5$ spora per ml dan viabilitas sebesar 35,67% dengan insiden penyakit 19,33%, spesies *P. sorghi* juga menyerang tanaman jagung di Kabupaten Pesawaran dengan produksi spora sebesar $3,22 \times 10^5$ per ml dan viabilitas sebesar 35,67% dengan insiden penyakit 28,37%. Kemudian *P. maydis* menyerang tanaman jagung di Kabupaten Lampung Selatan dengan produksi spora sebesar $3,07 \times 10^5$ per ml dan viabilitas sebesar 35,60% dengan insiden penyakit 28,37%.

Kata Kunci: Bulai, Jagung, *Peronosclerospora*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan tanaman pangan yang penting di Indonesia. Jagung menjadi sumber pangan pokok manusia ketiga setelah gandum dan padi. Jagung kaya akan karbohidrat, dan masih banyak kandungan gizi yang terdapat pada jagung diantaranya protein, lemak, kalori, fosfor, besi, vitamin A dan vitamin B1 (Lawton dan Wilson, 2003). Daerah sentra produksi jagung di Indonesia berada di Jawa Timur yang menyumbang 40% dari produksi nasional, diikuti Jawa Tengah, Lampung, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara, Sumatera Utara, Jawa Barat, dan Gorontalo. Salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya tanaman jagung adalah penyakit bulai (Anonim, 2011).

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah sentra produksi tanaman jagung di Indonesia. Di Provinsi Lampung, jagung banyak ditanam di kabupaten Lampung Selatan, Lampung Timur dan Lampung Tengah. Produksi jagung di Provinsi Lampung pada tahun 2016 sebesar 2 juta ton dan turun 12,60 persen dibanding produksi pada 2014 (Badan Pusat Statistik Lampung, 2016).

Menurunnya produksi jagung di Provinsi Lampung salah satunya disebabkan oleh penyakit bulai. Luas serangan penyakit bulai pada tahun 2010 mencapai 599 hektar dan pada tahun 2011 meningkat menjadi 1.138 hektar (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Lampung, 2012).

Penyakit bulai di Provinsi Lampung semula disebabkan oleh satu spesies. Akhir-akhir ini beberapa laporan menyebutkan bahwa penyakit bulai pada tanaman jagung disebabkan oleh beberapa spesies *Peronosclerospora*, oleh karena itu perlu adanya konfirmasi mengenai berapa jumlah spesies dan bagaimana keragaman *Peronosclerospora* yang ada di Provinsi Lampung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2016 dengan menyurvei pertanaman jagung di tiga Kabupaten Provinsi Lampung, yaitu Lampung selatan, Pesawaran, dan Lampung Timur. Identifikasi dan karakterisasi penyakit bulai pada tanaman jagung dilakukan di Laboratorium Penyakit Tanaman, Jurusan

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanaman jagung yang terserang penyakit bulai (*Peronosclerospora* spp.), benih jagung, aquades, media agar. Alat - alat yang digunakan di dalam penelitian ini adalah mikroskop stereo, kaca preparat, kaca preparat cekung, *haemocytometer*, *cover glass*, pipet tetes, jarum pentul, kuas, pinset, dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan dengan melihat tingkat serangan di pertanaman jagung tiga kabupaten Provinsi Lampung kemudian dihitung persentase insiden penyakit bulai dengan rumus (Sekarsari, 2013) :

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Keterjadian penyakit

n = Jumlah tanaman terserang

N = Jumlah tanaman yang diamati

Identifikasi Penyebab Penyakit Bulai.

Pengamatan dilakukan dengan mengambil konidia yang terdapat pada daun jagung dengan menggunakan jarum pentul secara perlahan kemudian diletakkan pada kaca preparat yang telah disediakan setelah itu dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Pengamatan Mikroskopis pada spora bulai diambil dari permukaan daun bagian lalu diletakkan di atas kaca preparat yang telah ditetaskan air kemudian ditutup dengan *cover glass*, kemudian diamati secara mikroskopis.

Pengamatan Morfologi Konidia dan Konidiofor dilakukan pada pukul 03.00 – 05.00 WIB, Pengamatan yang diamati meliputi tebal konidia, panjang konidia, dinding sel, panjang konidiofor, panjang tangkai konidiofor, dan jumlah percabangan (Gambar 1) (Rustiani *et al.*, 2015).

Produksi Spora dilakukan dengan memotong daun jagung dengan ukuran 2x2 cm (Gambar 2) sebanyak 2

helai, daun yang telah dipotong kemudian dipanen sporanya dengan cara menjepit daun tersebut dengan pinset di dalam cawan petri yang berisi air steril 5 ml lalu spora tersebut dipanen dengan menggunakan kuas, kemudian spora di cawan petri tersebut ditetaskan pada *haemocytometer* dan dihitung kerapatan pada 25 kotak sedang pada alat tersebut. Pengamatan dilakukan pada pukul 04.00 WIB – 06.00 WIB. Hasil dari kerapatan spora ini dihitung dengan rumus (Syahnenet *et al.*, 2014) :

$$S = R \times K$$

Keterangan :

S = Jumlah Spora, R = Jumlah rata-rata spora pada 25 kotak pengamatan, K = Konstanta koefisien alat ($2,5 \times 10^5$)

Viabilitas Spora. Pengamatan perkecambahan spora bulai dilakukan dengan cara memanen sporanya terlebih dahulu pada pukul 05.00 WIB dengan menggunakan kuas lalu dimasukkan ke dalam botol vial yang sudah berisi air steril sebanyak 10 ml, kemudian botol yang sudah terisi spora bulai dibiarkan di dalam kulkas pada suhu 8°C selama 5 jam. Perhitungan viabilitas spora dilakukan dengan menggunakan rumus (Gabriel dan Riyatno, 1989):

$$V = \frac{g}{g + u} \times 100\%$$

Keterangan :

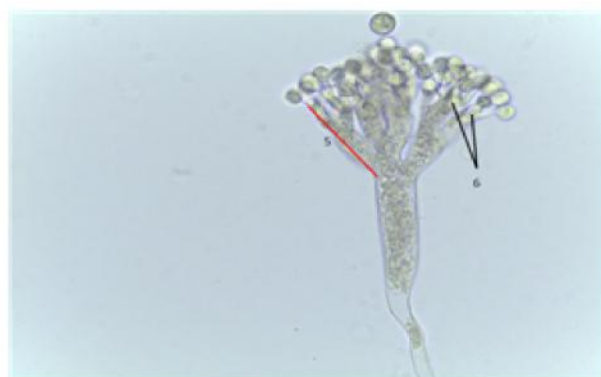
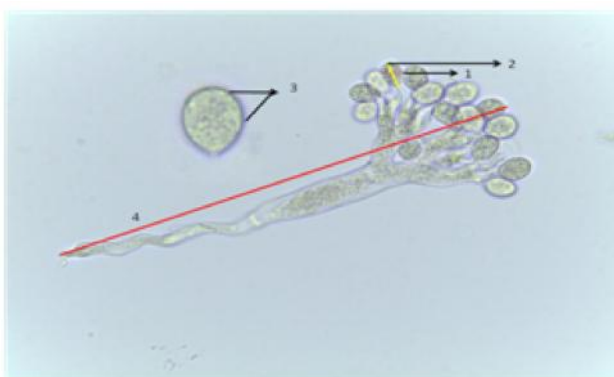
V : Viabilitas spora

g : Jumlah spora yang berkecambah

u : Jumlah spora yang tidak berkecambah

Pengamatan, Pengumpulan dan Analisis

Data. Pengamatan lapangan dilakukan seminggu sekali dengan menghitung insiden penyakit bulai yang menyerang pertanaman jagung, kemudian



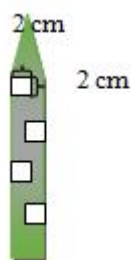
Gambar 1. Pengamatan Morfologi Konidia dan Konidiofor. (1) Tebal konidia, (2) Panjang konidia, (3) Dinding sel, (4) Panjang konidiofor, (5) Panjang tangkai konidiofor, (6) Jumlah percabangan.

mengumpulkan data yang berkaitan dengan kerapatan dan viabilitas spora di tiga kabupaten, serta analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian. Identifikasi Penyebab Penyakit Bulai. Hasil pengamatan Morfologi Konidia dan Konidiofor menunjukkan bahwa spesies *Peronosclerospora* yang menginfeksi tanaman jagung di daerah Lampung timur, Pesawaran, dan Lampung selatan secara morfologi berasal dari 2 spesies yaitu *Peronosclerospora sorghi*, dan *Peronosclerospora maydis* (Gambar 3). Ciri-ciri ketiga isolat tersebut disajikan pada Tabel 1. Kerapatan spora dua spesies *Peronosclerospora* yang berada pada kabupaten Lampung Timur, Pesawaran dan Lampung Selatan di tampilkan pada Tabel 2.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kerapatan rata-rata spora di berbagai daerah berbeda-beda. Kerapatan spora paling tinggi terdapat pada daerah pesawaran yaitu $3,22 \times 10^5$ spora per ml, diikuti oleh Kabupaten Lampung Timur dengan kerapatan spora $3,12 \times 10^5$ spora per ml dan kerapatan spora pada Kabupaten Lampung Selatan yaitu $3,07 \times 10^5$ spora per ml. Tinggi atau rendahnya kerapatan spora ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor suhu, dan kelembaban.



Gambar 2. Pemotongan daun jagung yang dipanen sporanya

Berdasarkan data hasil pengamatan (Tabel 3), rata-rata persentase perkecambahan spora pada masing-masing kabupaten berkisar antara 32,07% - 35,67%. Hasil pengamatan spora yang berkecambah ditampilkan pada Gambar 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase perkecambahan spora pada masing-masing daerah dan persentase perkecambahan paling tinggi yaitu pada Kabupaten Lampung Timur yaitu sebesar 35,67%, diikuti dengan Kabupaten Lampung Selatan yaitu sebesar 35,60% dan pada Kabupaten Pesawaran dengan jumlah persentase perkecambahan sebesar 32,07%.

Pembahasan. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, terdapat dua spesies *Peronosclerospora* yang menyerang tiga kabupaten di Provinsi Lampung yaitu *P. sorghi* pada kabupaten Lampung timur dan pesawaran, kemudian *P. maydis* pada Kabupaten Lampung Selatan. Hasil ini menunjukkan bahwa spesies *P. sorghi* mendominasi dari ketiga kabupaten tersebut. Rustiani et al. (2015) melaporkan bahwa spesies yang menyerang pertanaman jagung di Provinsi Lampung terdapat tiga spesies *P. sorghi*, *P. philippinensis*, dan *P. maydis*. Hasil pengamatan tidak ditemukan spesies yang menunjukkan ciri-ciri dari *P. philippinensis* tetapi hanya didapatkan dua ciri-ciri spesies *peronosclerospora* saja. Laporan keberadaan *P. maydis* dan *P. sorghi* di Provinsi Lampung juga telah dilaporkan oleh Widiantini et al. (2015), Muis et al. (2013), Wakman dan Djatmiko (2002).

Produksi spora di tiga kabupaten yang diamati terlihat memiliki perbedaan yang tidak signifikan berkisar antara $3,07-3,22 \times 10^5$ spora per ml. Dalmacio dan Raymundo, 1972; Bonde (1982) melaporkan bahwa produksi spora *peronosclerospora* membutuhkan kelembaban yang tinggi, setidaknya terdapat lapisan air yang tipis selama 4-5 jam pada permukaan daun yang terinfeksi. Infeksi yang terjadi pada malam hari membutuhkan kisaran suhu 21-26°C. Jumlah tanaman yang terinfeksi berkorelasi positif dengan kelembaban dalam waktu yang relatif singkat (Bonde et al., 1982).



Gambar 3. Hasil pengamatan morfologi *peronosclerospora* (a) Struktur Morfologi *Peronosclerospora sorghi*, (b) Struktur Morfologi *Peronosclerospora sorghi*, (c) *Peronosclerospora maydis*(400X).

Tabel 1. Karakterisasi morfologi *Peronosclerospora* dengan kunci identifikasi mengacu pada artikel Rustiani *et al.*

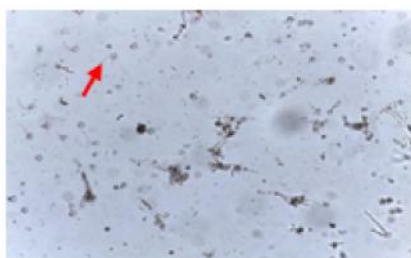
Isolat Lokasi	Hasil Pengamatan	Pustaka Rustiani, <i>et al</i> (2015)	Identitas (Spesies)
Pesawaran			<i>P. Sorghi</i>
- Jumlah Percabangan	2	2	
- Panjang Konidiofor	215-229 μm	183-300 μm	
- Diameter Konidia	9,5-10 x 10-11 μm	9-10 x 10-11 μm	
- Tebal Dinding Konidia	1,54 μm	1-2 μm	
Lampung Timur			<i>P. sorghi</i>
- Jumlah Percabangan	2	2	
- Panjang Konidiofor	190-229 μm	183-300 μm	
- Diameter Konidia	9,7-10 x 10,9-11 μm	9-10 x 10-11 μm	
- Tebal Dinding Konidia	1,26	1-2 μm	
Lampung Selatan			<i>P. Maydis</i>
- Jumlah Percabangan	3	3	
- Panjang Konidiofor	191-300 μm	111-410 μm	
- Diameter Konidia	18,8-22 x 26,9 -40 μm	12-23 x 25-44 μm	
- Tebal Dinding Konidia	0,69 μm	< 1 μm	

Tabel 2. Kerapatan spora tiga daerah yang mewakili pada tiap-tiap kabupaten

Daerah	Kerapatan Spora per ml
Lampung Timur	3,12 x 10 ⁵
Pesawaran	3,22 x 10 ⁵
Lampung Selatan	3,07 x 10 ⁵

Tabel 3. Viabilitas spora pada suhu 8°C

Kabupaten	Rata-rata Persentase Perkecambahan Spora (%)
Lampung Timur	35,67%
Pesawaran	32,07%
Lampung Selatan	35,60%

Gambar 4. Buluh kecambah konidia *P. sorghi* (anak panah) (100X)

Persentase viabilitas spora dipengaruhi oleh suhu. Menurut Bonde *et al.* (1978) isolat *peronosclerospora* dari Amerika membutuhkan kisaran suhu untuk perkecambahan konidia ialah 10-33°C dan waktu minimal 4 jam. Hasil ini berbeda jika dibandingkan

dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada tiga kabupaten yang hanya membutuhkan suhu 8°C yang di inkubasikan di dalam kulkas selama 5 jam.

Persentase insiden penyakit paling besar terlihat di daerah Pesawaran (28,37%), Kabupaten Lampung Selatan (28,06%), dan yang paling rendah yaitu Kabupaten Lampung Timur (12%). Insiden penyakit di Kabupaten Pesawaran diduga dipengaruhi oleh media (lokasi) pertanian. Lokasi pertanian yang digunakan memiliki riwayat pada musim tanam sebelumnya sudah pernah terinfeksi *peronosclerospora*, sehingga saat dilakukan penanaman kembali patogen tersebut masih ada dan menyerang tanaman jagung yang dibudidayakan. *Peronosclerospora* umumnya bertahan hidup pada gulma yang ada di lingkungan budidaya. Hal ini di dukung dengan laporan Rani dan Raju dalam

Sudarma *et al.* (2012) bahwa gulma dapat menjadi salah satu sumber untuk *peronosclerospora* bertahan hidup.

Persentase tanaman terinfeksi berpengaruh terhadap hasil produksi (Bonde *et al.*, 1982). Semakin banyak tanaman yang terinfeksi maka hasil yang diperoleh petani semakin rendah. Tanaman terinfeksi memiliki intensitas serangan yang beragam, hal ini didukung dengan laporan Soenartiningih dan Talanca (2010), bahwa setiap varietas bervariasi intensitas serangannya. Pada varietas NK 22 intensitas serangan bisa mencapai 30-90% tergantung umur tanaman dan pada bulan apa dilakukan penanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi morfologi yang dilakukan terdapat 3 spesies *Peronosclerospora* yang menyerang tanaman jagung di Provinsi Lampung yaitu *P. sorghi* pada Kabupaten Lampung Timur, dan Pesawaran, kemudian *P. maydis* pada Kabupaten Lampung Selatan. Spesies yang menyerang tanaman jagung di Kabupaten Lampung Timur (*P. sorghi*) menyebabkan insiden penyakit sebesar 19,33% dengan produksi spora sebesar $3,12 \times 10^5$ spora per ml dan viabilitas sebesar 35,67%. Selanjutnya pada spesies Kabupaten Pesawaran (*P. sorghi*) menyebabkan insiden penyakit sebesar 28,37% dengan produksi spora sebesar $3,22 \times 10^5$ spora per ml dan viabilitas sebesar 32,07%. Kemudian pada spesies Kabupaten Lampung Selatan (*P. maydis*) menyebabkan insiden penyakit sebesar 28,06% dengan produksi spora $3,07 \times 10^5$ spora per ml dan viabilitas sebesar 35,60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. *Deskripsi varietas unggul jagung, sorgum dan gandum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 34 hlm
- Badan Pusat Statistik Lampung (BPS). 2012. *Laporan Tahunan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Provinsi Lampung.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2012. *Laporan UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Provinsi Lampung.
- Bonde M., R., Peterson G., L., Kenneth R., G., Vermeulen H., D., Sumartini and Bustaman M., 1982. Effect of temperature on conidial germination and systemic infection of maize by *Peronosclerospora* species. *Phytopathology*, 82: 104–109.
- Dalmacio, S.C. and Raymundo, A.D. 1972. *Spore density of Sclerospora philippinensis in relation to field temperature, relative humidity, and downy mildew incidence*. Philippine Phytopathology 8: 72-77.
- Gabriel B., Riyatnoo P., 1989. *Metharizium anisopliae* (Meetsch) Sor. Taksonomi, patologi, produksi dan aplikasinya. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Lawton J.W., and C.M. Wilson. 2003. Proteins of the kernel. In: White P.J., Johnson L.A., editor. *Corn: Chemistry and Technology*. Ed ke-2. Minnesota: American Association Of Cereal Chemists Inc. St. Paul, Minnesota, USA. 313-354.
- Muis, A., Pabendon, M., B., Nonci, N., Waskito, W., P., S. 2013. Keragaman Genetik *Peronosclerospora maydis* Penyebab Bulai pada Jagung Berdasarkan Analisis Marka SSR. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32: 139-147.
- Rustiani, U.S., Sinaga, M., S., Hidayat, S., H., dan Wiyono, S. 2015. Tiga Spesies *Peronosclerospora* Penyebab Penyakit Bulai Jagung di Indonesia. *Jurnal Berita Biologi*. 14(1): 29-37.
- Sekarsari, 2013. Pengaruh Beberapa Fungisida Nabati Terhadap Keterjadian Penyakit Bulai pada Jagung (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 98 – 101
- Semangun, H. 1993. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. (Food crop diseases in Indonesia). Gadjah Mada University Press. 449 hlm.
- Soenartiningih dan Talanca, A. H. 2010. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan, Makassar 27 Mei 2010 . Hal 42-46.
- Sudarma, I.M., Suada, I.K. Yuliadh, K.A, dan Puspawati N.M. 2012. *Hubungan Antara Keragaman Gulma Dengan Penyakit Bulai Pada Jagung (Zea Mays L.) Stadium Pertumbuhan Vegetatif*. *Agrotrop* 2: 91-99.
- Syahnen, Desianty, D.N.S., Sry, E. dan Pinem. 2014. *Teknik uji mutu agens*

pengendalian hayati (APH) di Laboratorium. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpmedan/berita-279-teknik-uji-mutuagens-pengendali-hayati-aph-di-laboratorium.html>. Diunduh pada tanggal 14 Mei 2015.

Talanca, A, H. 2013. Status Penyakit Bulai Pada Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. *Balai Penelitian Tanaman Serealia*. Hal 76-87.

Wakman, W., dan Djatmiko, H.A. 2002. Sepuluh Spesies Cendawan Penyebab Penyakit bulai pada

Tanaman jagung. *Makalah Seminar Perhimpunan Fitopatologi Indonesia (PFI)*. Universitas Soedirman Purwokerto, 7 September 2002. Hal 100-104.

Widiantini, F., Yulia, E., dan Purnama, T. 2015. Morphological Variation of *Peronosclerospora maydis*, The Casual Agent of Maize Downy Mildew from Different Locations in Java Indonesia. *Journal of Agricultural Engineering and Biotechnology*.3: 58-62.