**INTENSITASSERANGAN PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae* Cav.) PADA PADI LAHAN PASANG SURUT DI DESA SUNGAI ITIK KECAMATAN SUNGAI KAKAP**

**Herly Annisa\*1, Sarbino 2, Fadjar Rianto3**

1Jurusan Budidaya Pertanian; Universitas Tanjungpura Pontianak

2Jurusan Budidaya Pertanian; Universitas Tanjungpura Pontianak

3Jurusan Budidaya Pertanian; Universitas Tanjungpura Pontianak

**e-mail: \***1Annisaherly@yahoo.com

***ABSTRACT***

Pyricularia oryzae*is one of the important pathogen in rice. Blast disease can decreasing the yield of rice production in various countries in the world. This study aims to determine diease incidence and disease severity of blast at Desa Sungai Itik, both in leaves and panicles. This research was conducted from July to December 2017. The research was conducted in Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. The variables used were disease severity and disease insidence both on leave and panicle.Blast disease was found both at leave and panicles. The disease severity of leaf between 51,85% - 59,25% and at panicle 48,87% - 71.35%. There was a positive correlation between leaf blast and neck blast.*

*Keywords*: *Disease Insidence, Disease Severity, Correlation,* Pyricularia oryzae*, Rice.*

**ABSTRAK**

Pyricularia oryzae *merupakan salah satu patogen penyebab penyakit blas pada tanaman padi. Penyakit blas dapat menurunkan hasil produksi padi di berbagai negara di dunia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat serangan penyakit blas di Desa Sungai Itik, baik blas daun maupun blas pada malai. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli sampai Desember 2017. Penelitian dilakukan di Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. Parameter yang digunakan adalah keparahan penyakit blas di daun maupun di malai, perkembangan penyakit blas, insiden penyakit blas, dan hubungan serangan blas daun dan malai dengan melakukan metode skoring dari setiap rumpun tanaman sebanyak 3 kali pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya serangan penyakit blas daun dan blas malai di Desa Sungai Itik. Keparahan blas pada daun antara 51,85% - 59,25%, dan keparahan blas pada malai antara 48,87% - 71,35%. Perkembangan serangan blas daun dari setiap pengamatan mengalami kenaikkan yang tinggi dari setiap pengamatan yaitu pada varietas Raden. Adanya hubunganpositif dari adanya peningkatan serangan blas malai pada setiap peningkatan serangan blas pada daun.*

*Kata kunci :Insiden Penyakit, Keparahan Penyakit, Korelasi,* Pyricularia oryzae,*Padi.*

# Pendahuluan

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) mempunyai peranan penting sebagai sumber karbohidrat utama. Padi merupakan salah satu komoditas pangan unggulan Provinsi Kalimantan Barat. Produktivitas padi di Kalimantan Barat saat ini masih relatif rendah jika dibandingkan dengan daerah lain di Indonesia, terutama Jawa, Sumatera dan Sulawesi. Produksi padi di Kalimantan Barat berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2015 sebesar 1.275.707 ton dengan rincian luas panen seluas 433.944 Ha dan produktivitas sebesar 29,40 Ku/Ha.Jika dibandingkan dengan Angka Tetap (ATAP) tahun 2014, produksi padi ATAP 2015 mengalami penurunan sebesar 7,07 persen dari 1.372.695 ton menjadi 1.275.707 ton (BPS, 2016). Penurunan hasil produksi padi dapat dikarenakan cara budidaya dan proses pasca panen. Salah satu kendala yang banyak menimbulkan kerugian adalah penyakit blas.

Penyakit blas disebabkan oleh cendawan *Phyricularia oryzae* salah satu penyakit penting pada tanamanpadi (Rossman *et al*. 1990). Rata-rata luas serangan penyakit blas dalam kurun waktu 10 tahun terakhir adalah 9.778 Ha/tahun (Soetarto *et al.* 2001).Luas penyakit blas di Indonesia mencapai 1.285 juta ha atau sekitar 12% dari total luas areal pertanaman padi di Indonesia (Badan Pusat Pengolahan Statistik 2004).

Cendawan *P.oryzae* dapat menyerang daun (*leaf blast*), buku (*node blast*), leher malai (*neck blast*), bulirpadi (*spikelet blast*)dan malai daun (*collar rot*) (Scardaci *et al*. 1997). Bentuk dan ukuran bercak dipengaruhi oleh perbedaan kultivar dan kondisi lingkungan. Selain menyerang padi, penyakit blas juga dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman serealia seperti gandum dan sorgum (Kahmann dan Basse 1997) serta 40 spesies gulmarumput-rumputan dan gulma lainnya (Ou 1985).

Kemampuan cendawan penyebab penyakit blas menghasilkan konidia yang berjumlah sangat banyak, menyebabkan penularannya ke tanaman di sekitarnya sangat cepat.Pada tanaman semusim biasanya epidemi berkembang lebih cepat dalam hitungan minggu dibandingkan dengan yang terjadi pada tanaman tahunan (tanaman keras) seperti pohon buah-buahan dan pepohon hutan. ( Agrios, 1996).Hingga saat ini belum diketahui faktor epidemi dan perkembangannya di Kalimantan Barat yang nantinya berpeluang besar menyebabkan terjadinya serangan blas. Faktor tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan varietas padi yang ditanam, cara budidaya dan resistensi patogen yang menyerang tanaman padi di Sungai Itik Kalimantan Barat. Hal inilah yang mendasari dilakukan penelitian lebih lanjut dalam melihat serangan penyakit blas (*Pyricularia oryzae)* pada padi di lahan pasang surut.Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat serangan penyakit blas di Desa Sungai Itik, baik blas pada daun atapun blas pada malai.

**Metode Penelitian**

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan petani padi pasang surut di Desa Sungai Itik Kecamatan SungaiKakap selama 5 bulan, yaitu Juli – Oktober 2017.

##

## Alat dan Bahan

Tanaman padi pasang surut. Alat penelitian yang digunakan yaitu kapas, tisu, kertas label, alkohol, alat dokumentasi (kamera) dan alat tulis.

**Rancangan Penelitian**

Penelitian menggunakan metode survei, dengan diamati langsung penyakit blas pada 10 lahan petani. Data didapat melalui pengamatan langsung di lapangan, cara budidaya, pemeliharaan dan pengendalian penyakit pada tanaman padi.

## Pelaksanaan Penelitian

**Survei pendahuluan**

Survei pendahuluan yaitu menentukan lokasi penelitian dengan cara bertanya kepada survei lapangan dari Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K) untuk lokasi lahan yang serangan blas tinggi.

**Pengamatan lapangan**

Menentukan Tempat Pengamatan

Tempat pengamatan ditentukan dengan memilih 10 lahan yang pernah terserang penyakit blas pada periode tanaman sebelumnya, dan varietas yang berbeda. Setiap lahan dilakukan pengamatan pada 3 petak yang terletak pada diagonal lahan, tiap titik terdapat 1 petak pengamatan berukuran 5m x 5m. Setiap petak diamati 10 sampel rumpun yang berdekatan, dari keseluruhan jumlah lahan ada 300 sampel tanaman padi.

Petak 1

R 3-4

R 1-2

Petak 2

R 5-6

Petak 3

R 7-8

Gambar 2. Ilustrasi pengambilan

R 9-10

 Gambar 1. Ilustrasi pengambilan sampel di lahan. Ket: Rni = rumpun ke-n

**Metode pengamatan**

Pengamatan gejala blas dilakukan langsung pada tanaman sampel. Gejala yang timbul dijadikan dasar untuk menentukan skoring keparahan penyakit. Skoring yang digunakan sebagai landasan menentukan keparahan penyakit dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Skoring penyakit blas dan pengelompokan tipe ketahanan pada daun

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skor | Kategori Infeksi Patogen | Ketahanan Tanaman |
| 1 | 1-5% infeksi blas pada luas daun | Tahan |
| 3 | 6-11% infeksi blas pada luas daun | Agak Tahan |
| 5 | >12% - ≤25% infeksi blas pada luas daun | Sedang |
| 7 | >26% - ≤75% infeksi blas pada luas daun | Berat |
| 9 | >76% - 100% infeksi blas pada luas daun | Puso |

Sumber: (Anonim, 2005)

Tabel 2. Skoring penyakit blas dan pengelompokan tipe ketahanan pada malai

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skor | Kategori Infeksi Patogen | Ketahanan Tanaman |
| 1 | 5% infeksi blas pada malai | Tahan |
| 3 | 6-11% infeksi blas pada malai | Agak Tahan |
| 5 | >12% - ≤25% infeksi blas pada malai | Sedang |
| 7 | >26% - ≤75% infeksi blas pada malai | Berat |
| 9 | >76% - 100% infeksi blas pada malai | Puso |

Sumber: (Anonim, 2005)

**Waktu Pengamatan**

Pengamatan keparahan penyakit blas daun dilakukan sebanyak 3 kali. Pengamatan pertama dilakukan sebelum anakkan maksimum atau 2 minggu setelah tanam. Pengamatan kedua dilaksanakan setelah anakkan maksimum, dan pengamatan terakhir dilakukan menjelang panen. Pengamatan malai dilakukan sebanyak 1 kali, yaitu pada saat menjelang panen.

**Inventarisasi Kegiatan Budidaya Petani**

Pengumpulan data cara budidaya di lapangan dengan bertanya ke petani tentang penggunaan pupuk, pestisida, bibit yang digunakan dan cara pengendalian penyakit. Dan data curah hujan didapatkan dari Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP3K).

**Pengolahan Data**

Tabulasi Data Keparahan dan Perkembangan Penyakit

Hasil pengamatan yang didapat di tabulasikan atau disusun ke dalam bentuk tabel atau dibuat dalam bentuk grafik. Tujuan tabulasi adalah mempermudah penataan data untuk dianalisa. Setiap data pengamatan di tabulasikan dalam bentuk tabel, data perhitungan perkembangan penyakit dan untuk melihat hubungan serangan penyakit blas daun dan malai ditabulasikan dalam bentuk grafik.

**Analisis Regresi**

Analisis regresi adalah metode yang dilakukan untuk menentukan hubungan sebab dan akibat antara satu variabel dengan variabel lain. Analisis regresi sederhana dilakukan untuk pengolahan kemungkinan ada keterkaitan antara blas daun dengan blas malai. Analisis menggunakan program Microsoft excel 2010 dan minitab 17.0.

## Variabel Pengamatan

Keparahan penyakit pada tanaman dilakukan dengan cara mengamati adanya gejala khas dari penyakit blas yaitu gejala belah ketupat pada permukaan daun. Tingkat keparahanan penyakit pada daun dihitung dengan rumus:

DS = $\frac{Ʃ (n x v )}{N x Z}100\%$ (1)

Keterangan :

DS = Intensitas keparahan penyakit (%).

n = Jumlah sampel dengan skor v.

v = Skor penyakit (0-9).

N= Jumlahsampel yang diamati.

Z = Skor penyakit tertinggi.

Gejala pada blas leher berupa bercak coklat kehitaman pada pangkal leher atau malai. Dan dihitung menggunakan rumus:

DS = $\frac{a}{a+b} ×100\%$ (2)

Keterangan:

DS = intensitas penyakit busuk leher.

a = jumlah malai terinfeksi.

b = jumlah malai yang tidak terinfeksi per rumpun.

Insiden penyakit yaitu melihat penyebaran penyakit blas. Dan dihitung menggunakan rumus:

DI = $\frac{a}{b}×100\%$ ( 3 )

Keterangan:

DI = Insiden Penyakit.

a = jumlah tanaman yang bergejala blas.

b = jumlah tanaman yang diamati.

Penggunaan pupuk, pestisida yang digunakan, jenis varietas, dan cara penyiangan gulma.

Untuk pengumpulan data cara budidaya petani, yaitu dengan cara bertanya ke masing-masing petani setiap lahan. Beberapa informasi yang dicari antara lain, cara penggunaan pupuk, pestisida yang digunakan, dosis yang digunakan untuk pemupukkan dan pestisida, jenis varietas yang digunakan, cara penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit.

## Analisis Data

Pengukuran keparahan penyakit blas dilakukan dengan cara menghitung menggunakan rumus keparahan penyakit. Data yang dihitung adalah data yang diperoleh dari 3 kali pengamatan. Setiap sampel tanaman dihitung keparahannnya. Data pengamatan dibuat dalam bentuk tabel. Untuk menentukan kemungkinan ada hubungan antara serangan pada dengan malai digunakan analisis regresi menggunakan program Minitab 17.0.

**Hasil dan Pembahsan**

Hasil perhitungan keparahan penyakit blas di 10lahan yang dijadikan tempat pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Keparahan Penyakit dan Kejadian Penyakit Blas Pada Daun (%) di Desa Sungai Itik.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Varietas | **Kode Lahan** | **Kejadian penyakit (DI) dan Keparahan penyakit (DS) (%) pada pengamatan ke** |
| **Daun** | **Malai** |
| **14 HST** | **60 HST** | **101 HST** | **101 HST** |
| **DI** | **DS** | **DI** | **DS** | **DI** | **DS** |
| Raden | 1 | 100 | 11,11 | 100 | 35,18 | 100 | 55,55 | 56,18 |
| Raden | 3 | 93,33 | 10,37 | 100 | 40,74 | 100 | 51,85 | 64,39 |
| Raden | 8 | 93,33 | 10,37 | 100 | 51,85 | 100 | 55,55 | 69,76 |
| Raden | 9 | 96,66 | 10,74 | 100 | 49,62 | 100 | 55,55 | 63,83 |
| Sembada | 2 | 100 | 11,11 | 100 | 55,55 | 100 | 55,55 | 66,84 |
| Sembada | 5 | 100 | 11,11 | 100 | 54,81 | 100 | 57,77 | 61,36 |
| Sembada | 10 | 80 | 8,88 | 100 | 36,29 | 100 | 55,55 | 48,87 |
| Centelan | 4 | 86,66 | 9,62 | 100 | 48,88 | 100 | 55,55 | 71,22 |
| Centelan | 6 | 96,66 | 10,74 | 100 | 55,55 | 100 | 59,25 | 71,35 |
| Centelan | 7 | 100 | 11,11 | 100 | 52,96 | 100 | 57,03 | 67,36 |

Keterangan : pengamatan 1 dilakukan pada saat tanaman umur 14 hari setelah tanam

 Pengamatan 2 dilakukan pada saat tanaman umur 60 hari setelah tanam

 Pengamatan 3 dilakukan pada saat tanaman 101 hari sertelah tanam

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada fase annakkan maksimum bahwa keparahan penyakit blas daun paling tinggi terjadi di lahan 6 yang menggunakan varietas lokal Centelan yaitu sebesar 55,55% dan mengalami peningkatan keparahan penyakit dari pengamatan pertama. Hal ini di karenakan meningkatnya jumlah anakkan, sehingga menyebabkan kondisi pertanaman menjadi rapat yang akan mempermudah terjadinya infeksi dan penularan dari satu tanaman ke tanaman yang lain melalui gesekan daun antar tanaman sebagai media penularan patogen. Hal ini didukung oleh Sudir (2011), Pertanaman yang terlalu rapat akan menciptakan kondisi lingkungan terutama suhu, dan kelembaban yang lebih menguntungkan bagi perkembangan penyakit.

Hasil penelitian yang dilakukan menjelang panen bahwa keparahan penyakit blas daun yang paling tinggi adalah lahan 6 sebesar 59,25%. Pada kondisi menjelang panen umur tanaman sudah terlalu tua sehingga ketahanan menjadi lemah yang dapat menyebabkan kurang efektif melawan infeksi patogen blas. Menurut Sinaga (2009), tanaman inang dapat mempengaruhi tingkat infeksi patogen karena kondisi inang yang terlalu tua, resistensi inang, dan sifat genetik inang yang seragam pada hamparan luas. Dan kondisi lahan yang terlindungi oleh tanaman pohon kelapa sehingga relatif teduh dapat menyebabkan kelembaban udara menjadi tinggi. Pengaruh kelembaban dan suhu terhadap kemampuan infeksi patogen telah dijelaskan oleh Agrios (2005). Kelembaban yang tinggi menyebabkan patogen lebih mudah menginfeksi tanaman.

Adanya peningkatan keparahan penyakit blas pada daun panen disebabkan adanya insiden penyebaran patogen *P.oryzae*  melalui kegiatan bercocok tanam petani yang mendukung pada setiap lahan. Salah satunya jarak tanam. Menggunakan jarak tanam yang rapat dapat menyebabkan kelembaban dan suhu meningkat. Suhu optimum untuk infeksi sama dengan suhu optimum yang diperlukan untuk penumbuhan miselia, sporulasi, dan perkecambahan spora (Santoso dan Anggiani 2008).

 Gambar 2. Perkembangan Serangan Blas Daun Pada Beberapa Varietas Padi yang di Tanam di Sungai Itik

Perkembangan serangan dari fase vegetatif sampai fase generatif penyakit blas daun yang tinggi terjadi pada varietas Raden. Perkembangan serangan dapat disebabkan oleh faktor iklim, cara budidaya dan kurangnya pengetahuan dalam pengendalian yang mengakibatkan keterlambatan dalam pengendalian yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan patogen. Faktor iklim meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, dan lain-lain. Kondisi lahan yang digunakan relatif ternaungi oleh tanaman kelapa. Sehingga kondisi lahan relatif teduh dan kelembaban meningkat serta adanya hujan membuat spora menyebar dan berkembang. Semakin sering hujan maka semakin besar perkembangan laju infeksi penyakit blas karena dapat meningkatkan kelembapan udara. Curah hujan yang relatif tinggi dan kelembapan yang tinggi merupakan faktor pemicu serangan penyakit *P. oryzae* (Putro, N. S, 2012).

Keparahan penyakit blas pada malai diamati pada menjelang panen. pada malai keparahan penyakit pada malai yang tertinggi terjadi pada lahan 6 yang ditanam dengan varietas Centelan yaitu 71,35%. Tingginya serangan penyakit blas dikarenakan tidak dilakukannya pengendalian terhadap penyakit awal, petani hanya melakukan pengendalian terhadap hama tanaman seperti tikus, ulat dan walang sangit. Hal ini dapat mempengaruhi intensitas serangan penyakit blas karena salahnya pengendalian yang dilakukan. Menurut Penisi (2010), hasil padi yang hilang oleh penyakit blas, jika tidak dikendalikan dapat menjadi pangan yang cukup bagi 60 juta orang. Artinya, penyakit blas pada padi wajib dikendalikan karena jika tidak, maka petani berpotensikehilangan 61% dari hasil padi yang seharusnya diperolehnya.

**Hubungan Serangan Blas Daun dan Malai**



Gambar 5. Hubungan Intensitas Serangan Blas Daun dan Blas Malai

Adanya hubungan antara serangan blas daun dengan blas malai. Hubungan tersebut mengikuti model regresi linear y = 2,05 + 0,55 x. Pada persamaan tersebut bahwa nilai keparahan penyakit blas daun hanya memberikan kontribusi 6% saja terhadap keparahan penyakit blas pada malai.

Adanya hubungan positif antara serangan blas daun dengan blas malai. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan serangan blas malai sejalan dengan peningkatan serangan blas di daun.

Meningkatnya serangan blas pada malai disebabkan adanya serangan blas pada daun yang menjadi sumber inokulum bagi serangan blas pada malai. Inokulum blas pada daun melakukan proses penyebaran dengan cara pasif, yaitu konidia berpindah dari permukaan daun ke malai dengan bantuan angin atau percikan air hujan. Konidia menempel pada permukaan malai karena adanya perekat atau getah yang dihasilkan. Pelepasan spora di daerah tropis terjadi pada siang hari setelah turun hujan. Peranan air hujan sangat penting untuk pelepasan spora.

Jumlah spora pada malai meningkat akibat kondisi lahan yang relatif ternaungi oleh pohon kelapa dan pohon pisang yang menyebabkan kelembaban meningkat.Spora tidak terbentuk bila kelembaban relatif di bawah 90% (Hemi and Imura. 1989). Kato *et al*. (1970) melaporkan pembentukan spora mencapai puncaknya dalam waktu 3-8 hari setelah timbulnya gejala pada daun dan 10-12 hari setelah timbulnya gejala pada pangkal malai. Satu bercak blas pada daun mampu menghasilkan 2000-6000 spora tiap hari dalam kurun waktu 2 minggu di laboratorium (Hashioka, 1965). Sehingga spora yang dihasilkan oleh bercak daun dapat menginfeksi leher malai pada saat berbunga awal.

Curah hujan selama penelitian di Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap berkisar 1 mm – 146 mm termasuk dalam kategori menengah dan relatif setiap hari (BP3K, 2017). Relatifnya terjadinya hujan menyebabkan pelepasan spora menjadi maksimum. Menurut Ou (1979), penyebaran spora blas dapat terjadi melalui angin, air, benih, jerami tanaman sakit, sisa tanaman padi dilapangan dan tanaman inang lainnya

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan penelitian dari serangaan penyakit blas (Pyricularia oryzae Cav.) pada padi pasang surut di Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai Kakap, bahwa:

1. Di Desa Sungai Itik Kecamatan Sungai kakap terdapat serangan penyakit blas daun dan blas malai. Keparahan penyakit blas cenderung meningkat dengan sejalan bertambahnya umur tanaman.
2. Hasil perhitungan keparahan penyakit blas pada malai lebih tinggi dibandingkan serangan blas daun. Adanya kaitan antara blas daun dan blas malai.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agrios GN. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Edisi Ketiga. Busnia M. dan Martoredjo T. (penerjemah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Agrios GN. 2005. Plant Pthology. Edisi Kelima. London, Burlington, San Diego: Elsevier Academic Press.

Anonim. 2005. Pedoman dan Pengamatan dan Pelaporan Perlindungan Tanaman Pangan. <http://www.deptan.go.id/diltin-tp> (diakses pada tanggal 1 Agustus 2017)

Badan Pusat Pengolahan Statistik. 2004. Luas Serangan Penyakit Blas. <http://www.deptan.go.id>(diakses pada tanggal 1 Agustus 2017)

Badan Pusat Pengolahan Statistik. 2016. Produksi Padi dan Jagung Angka Sementara Tahun 2015. BPS. Pontianak

Hashioka, Y. 1965. Effects of enviromental factor on development of causal fungus, infection, disease development, and epidemiology. Dalam Proc. Symp. The rice blast disease. The john hopkins press. Baltimore. Maryland.

Kahmann R, dan Basse. 1997. Signaling and Development and Pathogenic Fungi, New Strategies For Plant Protection. Trends Plant Sci. 2: 366-368

Kato, H., Sasaki, T, and Koshimizy.1970. Potential for conidium formation of *P. oryzae* in cesions on leaves and penicles. Phytophatology 60: 608-612.

Ou SH. 1979. A Handbook of rice diseases in the tropics. 3rd ed. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. p. 17-25.

Rossman A.Y, et al. 1990. *Pyricularia grisea*, the correct name for the rice blastdisease fungus. Mycologia 82:509-512.

Santoso, dan Nasution A. 2009. Pengendalian penyakit blas dan penyakit cendawan lainnya. Dalam Inovasi Teknologi Produksi Padi. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p: 531-563.

Scardaci S.C, et al. 1997. Rice blast: a new disease in California. Agronomy Fact Sheet Series 1997-2. Department of Agronomy and Range Science, University of California, Davis. 3 pp.

Sijabat, Octa Nina Sari BR. 2007. Epidemi penyakit blas (*Pyricularia grisea)* pada beberapa varietas padi sawah dengan jarak tanam berbeda dilapangan.Universitas Sumatra Utara. skripsi

Soetarto, Jasis A, Subroto SWG, Siswanto M, dan Sudiyanto E. 2001. Sistem peramalan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) mendukung sistem produksi padi berkelanjutan. *Dalam* Las *et al.* (eds.). Implementasi Kebijakan Strategis untuk Meningkatkan Produksi Padi berwawasan Agribisnis dan Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman pangan. 247 hal

Sudir. 2011. Pengaruh varietas, populasi tanaman dan waktu pemberian pupuk N terhadap penyakit padi. hlm.393-604. *Dalam* Suprihatno, B., Darajat, A.A., Satoto, Baehaki dan Sudir. (Ed.). Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. Variabilitas dan Perubahan Iklim : Pengaruhnya Terhadap Kemandirian Pangan Nasional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.