

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAN ASAP CAIR DALAM PENGENDALIAN *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* DAN *Pyricularia grisea* PADA PADI GOGO GALUR G136

POTENCY OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER AND LIQUID SMOKE TO CONTROL *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and *Pyricularia grisea* IN UPLAND RICE G136 LINE

Iqna Khayatina Rusli^{1)*}, Loekas Soesanto²⁾, & Ruth Feti Rahayuniati²⁾

¹⁾Balai Besar Karantina Pertanian Tanjung Priok
Jln. Enggano 17 Tanjung Priok, Jakarta Utara 14310

²⁾Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Komplek Fakultas Pertanian Jln. dr. Suparno Kotak Pos 125 Purwokerto 53123

*Penulis untuk korespondensi. E-mail: narusli13@gmail.com

ABSTRACT

Increment of upland rice production in Indonesia faces many problems mainly from kresek caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and blast caused by *Pyricularia grisea*. The use of Liquid Organic Fertilizer (LOF) and liquid smoke provides an alternative method to control the pathogen. This research aimed at knowing the potency of the leaf fertilizer applied to the soil and the liquid smoke to control the disease in G136 line's rice and on the crop growth. Randomized Block Design was used with six treatments and replicated four times. The treatments were control without liquid smoke, control with 2% liquid smoke, using 2 ml l⁻¹ LOF Biosena without or with 2% liquid smoke, and using 4 ml l⁻¹ LOF Biosena without or with 2% liquid smoke. The variables observed were incubation period, disease intensity, infection rate, crop height, number of shoots, weight of 1,000 grains and rice production per hectare. The result of the research showed that treatment using the leaf LOF applied to the soil of 4 ml l⁻¹ or 2 ml l⁻¹, and combining with 2% liquid smoke was not able to suppress the kresek and blast development in G136 line. All treatment influenced the number of shoots and the crop height plants, but didn't influence the weight of 1,000 grains and the rice production per hectare.

Keywords: liquid organic fertilizer (LOF), liquid smoke, *Pyricularia grisea*, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

INTISARI

Peningkatan produksi padi gogo di Indonesia menemui banyak kendala di antaranya adalah penyakit kresek yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan penyakit blas yang disebabkan *Pyricularia grisea*. Penggunaan pupuk organik cair (POC) dan asap cair merupakan salah satu alternatif dalam pengendalian patogen ini. Penelitian bertujuan untuk mengetahui potensi POC daun yang diaplikasikan pada tanah dan asap cair dalam menekan serangan penyebab penyakit pada padi gogo galur G136 serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok terdiri atas enam perlakuan dan empat ulangan, yaitu kontrol tanpa asap cair, kontrol menggunakan asap cair 2%, 2 ml/l POC Biosena tanpa asap cair dan menggunakan asap cair 2%, 4 ml/l POC Biosena tanpa asap cair dan menggunakan asap cair 2%. Variabel yang diamati adalah masa inkubasi, intensitas penyakit, laju infeksi, tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot 1.000 bulir, dan produksi padi per hektar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan POC daun yang diaplikasikan pada tanah dengan dosis 4ml/l dan 2 ml/l, serta asap cair 2% belum mampu menekan perkembangan penyakit kresek dan blas pada tanaman padi gogo galur G136. Perlakuan berpengaruh terhadap jumlah anakan dan tinggi tanaman tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot 1.000 bulir dan produksi padi per hektar.

Kata kunci: asap cair, pupuk organik cair, *Pyricularia grisea*, *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*

PENGANTAR

Penurunan hasil produksi padi gogo salah satunya disebabkan oleh adanya penyakit penting di antaranya adalah kresek dan blas. Penyakit kresek yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* menyebabkan biji padi menjadi hampa (Anonim, 2010), sedangkan penyakit blas disebabkan oleh *Pyricularia grisea* pada stadium generatif dapat menimbulkan puso (Santika & Sunaryo, 2008).

Aplikasi asap cair dari tempurung kelapa sawit dapat digunakan dalam pengolahan karet alam dan pengolahan limbah perkebunan yang dapat menghasilkan bahan penyulih untuk proses industri yang lebih baik dan ramah lingkungan. Asap cair yang dibuat dari cangkang kelapa sawit mengandung senyawa fenol sehingga dapat mencegah perkembangan bakteri (Anonim, 2008). Komponen asap cair berperan dalam pengawetan yang bertindak sebagai antibakteri, antioksidan, dan antijamur (Mansur, 2008).

Pupuk organik cair (POC) dalam pemupukan akan lebih merata dan tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi di satu tempat. POC tidak merusak humus tanah walaupun sering digunakan dan memiliki zat pengikat larutan sehingga dapat langsung diaplikasikan pada tanah (Harahap & Tjahjono, 1999). Penggunaan kombinasi asap cair dan POC tanah merupakan salah satu alternatif untuk meminimumkan dampak negatif penggunaan insektisida kimia sintetis dan diharapkan dapat mengendalikan penyakit padi gogo serta meningkatkan produksi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui potensi POC dan asap cair dalam menekan serangan penyebab penyakit pada tanaman padi gogo, serta pengaruh dosis POC dan asap cair terhadap pertumbuhan tanaman. Pengaruh kombinasi asap cair dan POC belum pernah dilaporkan sebelumnya, diharapkan POC dapat menjadi salah satu pilihan dalam upaya perlindungan tanaman dan adanya pengaruh asap cair terhadap penekanan intensitas serangan penyebab penyakit penting tanaman padi gogo.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman pada bulan Oktober 2009 sampai Januari 2010 pada jenis tanah inseptisol dan ketinggian tempat 110 m di atas permukaan laut (dpl). Padi gogo yang ditanam merupakan galur G136 (Agung, 2007). Penelitian menggunakan Rancangan Acak kelompok dengan 4 ulangan yaitu, P1: Kontrol (pupuk anjuran) tanpa asap cair; P2: Kontrol (Pupuk anjuran) menggunakan asap cair 2%; P3: 2 ml POC/l air tanpa asap cair; P4: 2 ml POC/l air menggunakan asap cair 2%; P5: 4 ml POC/l air tanpa asap cair; dan P6: 4 ml POC/l air menggunakan asap cair 2%. POC yang digunakan adalah POC Biosena.

Variabel yang diamati meliputi masa inkubasi, intensitas penyakit, laju infeksi, tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot seribu bulir, dan produksi padi per hektar. Masa inkubasi diamati satu hari setelah perlakuan sampai dengan munculnya gejala awal. Intensitas penyakit menggunakan rumus menurut Sastrosiswojo *et al.* (2005):

$$IP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

- IP : Intensitas Penyakit
- n : Jumlah daun terserang pada setiap kategori
- v : Nilai numerik kategori serangan
- N : Jumlah daun yang diamat
- Z : Nilai numerik kategori serangan tertinggi

Nilai skala serangan penyakit blas menggunakan persentase luas permukaan daun yang terinfeksi, letak bercak daun pada bagian bawah atau atas daun (IRRI, 1996), yaitu skala 0 = tidak ada infeksi, skala 1 = bercak berupa titik jarum atau beberapa mm tetapi belum membentuk elips; skala 2 = bercak bulat kecil, elips ukuran diameter 1–2 mm, dengan bagian tepi berwarna cokelat jelas, bercak lebih banyak pada daun bagian bawah; skala 3 = bercak sama dengan skor 2, tetapi bercak lebih banyak pada bagian daun bawah; skala 4 = bercak berdiameter 3 mm atau lebih, luas permukaan yang tertutup bercak kurang dari 2%, skala 5 = luas permukaan yang terinfeksi 2–10%; skala 6 = bercak daun dengan infeksi > 10–25%; skala 7 = bercak daun dengan infeksi 25–50%; skala 8 = bercak daun dengan infeksi 50–75%; dan skala 9 = infeksi > 75%.

Pengamatan keparahan penyakit kresek menggunakan penilaian tingkat keparahan berdasarkan (IRRI, 1996), yaitu skala 1 = luas daun dengan infeksi 1–5%; skala 3 = luas daun dengan infeksi 5–12%; skala 5 = luas daun dengan infeksi 12–25%; skala 7 = luas daun dengan infeksi 25–50%, dan skala 9 = luas daun dengan infeksi 50–100%. Laju infeksi dihitung menggunakan rumus van der Plank (1963):

$$r = \frac{2,3}{t} \left(\log \frac{X_t}{(1-X_t)} - \log \frac{X_0}{(1-X_0)} \right)$$

Keterangan :

- r : Laju infeksi
- X_t : Banyaknya tanaman sakit setelah jangka waktu t
- X₀ : Banyaknya tanaman sakit awal
- t : Jangka waktu terjadinya epidemii

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F, apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan di Lapangan

Persiapan penelitian yang dilakukan adalah penentuan lokasi, penyediaan bahan dan alat, pembuatan petak penelitian berukuran 2×2 m², dengan jarak antar petak 30 cm.

Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dengan cara dicangkul, kemudian diberi pupuk kandang dengan dosis 20 ton/ha, agar struktur tanah lebih remah sekaligus dilakukan pembersihan.

Aplikasi Perlakuan

POC, asap cair, dan pupuk anorganik diaplikasikan satu minggu setelah tanam, dengan konsentrasi 4 ml/l, 2 ml/l dan asap cair 2%, sedangkan pupuk anorganik

dosisnya sesuai anjuran. Aplikasi POC dilakukan dengan cara disiram menggunakan gembor, asap cair diaplikasikan dengan cara disemprot menggunakan sprayer dengan dosis 0,1 liter/petak atau 10 liter/ha pada saat 5 minggu setelah tanam (mst), pengaplikasian kembali dilakukan tiga kali berturut-turut dengan interval waktu satu minggu, apabila laju infeksi meningkat. Aplikasi pupuk anorganik dengan cara ditugal, yaitu di antara lubang tanaman yang satu dengan yang lain.

Penanaman

Penanaman dengan cara tugal dengan jarak tanam 25 cm × 25 cm, setiap lubang ditanam sebanyak enam butir padi gogo beraroma G136. Sebelumnya, benih diredam dalam POC Biosena sebanyak 2 ml/l selama 2 jam dan ditiriskan selama 30 menit.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila dalam tiap lubang ada yang mati atau tidak tumbuh. Penjarangan dilakukan apabila setiap lubangnya tumbuh lebih dari empat tanaman. Penyulaman dan penjarangan dilakukan pada umur dua minggu setelah tanam.

Penyiangan dan Pemupukan

Penyiangan dilakukan sebelum tanaman dipupuk. Pemberian pupuk anorganik (Urea, ZA, SP36, dan KCl) dilakukan tiga kali pada perlakuan kontrol. Pemupukan pertama dilakukan pada umur satu minggu setelah tanam menggunakan ZA 75 kg/ha + SP36 120 kg/ha + KCl 60 kg/ha. Pemupukan kedua diberikan empat minggu setelah tanam, menggunakan 50 kg/ha + Furadan 10 kg/ha. Pemupukan ketiga diberikan tujuh minggu setelah tanam, menggunakan urea 50 kg/ha + KCl 60 kg/ha. Pemupukan dilakukan dengan cara digarit dengan jarak sekitar 5 cm dari tanaman. Penggunaan Biosena dilakukan empat kali. Pemupukan pertama dilakukan pada satu minggu setelah tanam (mst), 3 mst, 5 mst, dan 7 mst.

Pengamatan dan Pengambilan Sampel

Pengamatan populasi dan intensitas serangan penyebab penyakit diamati setiap tujuh hari sekali, jumlah tanaman dan jumlah anakan dilakukan pada akhir pertumbuhan vegetatif.

Pemanenan dan Penanganan Pasca Panen

Pemanenan ketika 80% tanaman menguning, dengan cara memotong bagian pangkal batang. Penanganan pasca panen dengan pengeringan untuk mengurangi kadar air gabah dengan cara penjemuran selama 1–2 jam untuk mendapatkan kadar air 14%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penerapan Pupuk Organik Cair dan Asap Cair terhadap Penyakit Kresek dan Blas

Pupuk organik cair dan asap cair yang diaplikasikan pada tanaman padi gogo galur G136 berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan. Tetapi, tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi, intensitas penyakit, dan laju infeksi, baik pada penyakit kresek maupun blas.

Gejala penyakit kresek yang ditemukan dilapang berupa helaian daun atau ujung daun berwarna kekuningan, menggulung, dan daun cenderung mati dengan cepat (Gambar 1). Hasil perhitungan terhadap penekanan intensitas penyakit belum menunjukkan adanya pengaruh nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Masa inkubasi, intensitas penyakit, dan laju infeksi penyakit kresek

Perlakuan	Masa Inkubasi (hst)	Intensitas Penyakit (hst)	Laju Infeksi (unit/hari)
P1	32,75 a	3,57 a	0,34 a
P2	33,50 a	4,27 a	0,15 a
P3	32,90 a	3,78 a	-0,14 a
P4	32,88 a	3,80 a	-0,04 a
P5	32,50 a	3,90 a	-0,03 a
P6	33,13 a	3,38 a	-0,16 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji F pada tingkat nyata 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam, masa inkubasi antar perlakuan dengan kontrol (P1) belum menunjukkan adanya pengaruh nyata. Masa inkubasi terlama pada P2 (Pupuk anjuran + asap cair 2%) sebesar 33,5 hst. Masa inkubasi tercepat pada perlakuan P5 (4 ml POC/l air tanpa asap cair 2%) sebesar 32,50 hst.

Antar perlakuan dengan kontrol juga belum menunjukkan pengaruh nyata terhadap intensitas penyakit. Masa inkubasi yang cenderung sama menyebabkan intensitas penyakit tidak berbeda nyata. Hal penting dalam perkembangan suatu epidemi, yaitu kecepatan patogen menyebar di antara tanaman. Kecepatan ini ditentukan oleh jumlah daur infeksi yang dapat diselesaikan pada kondisi cuaca yang dihadapi. Kecepatan peningkatan populasi patogen sampai pada awal suatu epidemi jauh lebih besar dibanding selama epidemi berlangsung (van der Plank, 1963). Intensitas penyakit terendah pada



Gambar 1. Gejala penyakit kresak



Gambar 2. Gejala penyakit blas

perlakuan P6 sebesar 3,38%. Perlakuan yang menunjukkan intensitas penyakit tertinggi adalah P2 (kontrol+asap cair 2%) sebesar 4,27%.

Laju infeksi merupakan angka yang menunjukkan waktu perkembangan patogen per unit satuan waktu (Oka, 1993). Nilai laju infeksi (r) ditentukan oleh angka intensitas penyakit yang dipengaruhi oleh ketahanan inang, kevirulenan, patogen, dan faktor lingkungan (van der Plank, 1963). Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa antarperlakuan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap laju infeksi. Menurut Agrios (2005), peningkatan laju infeksi secara terus menerus atau naik turunnya jumlah inokulum dan intensitas penyakit menghasilkan laju infeksi yang sangat beragam untuk setiap interval waktu yang pendek selama musim tanam. Laju infeksi dapat beragam untuk setiap musim tersebut. Kemampuan yang dimiliki oleh patogen untuk me-

nimbulkan penyakit di antaranya faktor lingkungan, ketahanan inang, dan cara budidaya dapat memengaruhi laju infeksi.

Laju infeksi tertinggi pada perlakuan P1 (Kontrol tanpa asap cair), yaitu 0,34 unit per hari. Intensitas penyakit cenderung meningkat meskipun tidak terlalu besar peningkatannya, akan tetapi tidak pernah terjadi penurunan intensitas penyakit, sehingga laju infeksi dapat meningkat (tinggi). Sedangkan laju infeksi terendah pada perlakuan P6 (4 ml POC/l air + asap cair 2%) sebesar -0,016 unit per hari. Rendahnya laju infeksi menunjukkan bahwa perkembangan penyakit pada inang berjalan lambat.

Pengaruh POC dan asap cair terhadap penyakit blas dapat dilihat pada (Tabel 2). Gejala awal penyakit blas berupa titik kecil berwarna hijau gelap sampai cokelat pada permukaan daun padi dan dikelilingi oleh warna kuning pucat. Gejala lanjut penyakit blas berupa bercak yang berkembang dengan tepi berwarna cokelat dan bagian tengah berwarna putih keabuan membentuk bercak khas blas berupa bercak elips (Gambar 2).

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa masa inkubasi tercepat pada perlakuan P3 sebesar 41 hst. Menurut Semangun (2004), masa inkubasi blas lebih kurang 55 hst yaitu pada masa batang padi tumbuh memanjang. Pada penelitian ini, masa inkubasi blas terjadi lebih cepat. Sedangkan masa inkubasi terlama pada perlakuan P1 yaitu 43 hst.

Perlakuan P5 (4 ml/l POC Biosena tanpa asap cair) menunjukkan intensitas tertinggi sebesar 0,24%. Perlakuan P1 (Kontrol tanpa asap cair) dan P2 (Kontrol + asap cair 2%) menunjukkan intensitas

Tabel 2. Masa inkubasi, intensitas penyakit, dan laju infeksi penyakit blas

Perlakuan	Masa inkubasi (hst)	Intensitas Penyakit (hst)	Laju infeksi (unit/hari)
P1	43,00 a	0,02 a	0,01 a
P2	42,60 a	0,02 a	-0,01 a
P3	41,00 a	0,03 a	-0,03 a
P4	42,67 a	0,04 a	-0,04 a
P5	41,75 a	0,24 a	0,02 a
P6	41,50 a	0,03 a	-0,02 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji F pada tingkat nyata 5%

Tabel 3. Pengaruh penerapan POC Biosena dan asap cair terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot 1.000 bulir, dan produksi padi per hektar

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan	Bobot 1.000 bulir padi (g)	Produksi padi/hektar (ton)
P1	89,01 a	14,95 a	26,13 a	1,01 a
P2	88,11 ab	13,25 abc	26,88 a	0,91 a
P3	75,39 abc	14,75 ab	26,00 a	1,12 a
P4	79,52 abc	12,35 bc	27,13 a	0,99 a
P5	81,06 bc	11,55 c	25,25 a	0,92 a
P6	80,36 c	11,90 c	26,50 a	0,95 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji F pada tingkat nyata 5%. P1 (kontrol tanpa asap cair), P2 (kontrol+asap cair 2%), P3 (2 ml POC/l air tanpa asap cair 2%), P4 (2 ml POC/l air + asap cair), P5 (4 ml POC/l air tanpa asap cair), dan P6 (4 ml POC/l + asap cair 2%).

penyakit terendah sebesar 0,02. Perkembangan penyakit dipengaruhi oleh udara lembab, infeksi blas sangat dipengaruhi oleh lamanya daun padi basah karena embun (Semangun, 2004). Selain itu, daun yang menunjukkan gejala blas, rusak bahkan patah karena faktor lingkungan dan teknik pengamatan di lapang sehingga pada pengamatan berikutnya, daun tersebut sudah tidak teramati. Hal ini menyebabkan rumpun yang pada awal pengamatan terdapat gejala penyakit, menjadi tidak ada gejala.

Antar perlakuan tidak berpengaruh terhadap laju infeksi, Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata laju infeksi tertinggi pada perlakuan P5 (4 ml POC/l air tanpa asap cair) sebesar 0,02 per unit per hari. Laju infeksi terendah sebesar -0,04 pada perlakuan P4 (2 ml POC/l air + asap cair 2%). Lama berlangsungnya laju infeksi sangat tergantung pada tingkat penyesuaian dalam hubungan inang dengan patogen. Apabila inang terbunuh dengan cepat, laju infeksinya pendek (Soedarmono, 2005).

Pengaruh Penerapan Pupuk Organik Cair (POC) dan Asap Cair terhadap Komponen Pertumbuhan dan Produksi Padi

Pengaruh perlakuan terhadap komponen pertumbuhan dan produksi padi menunjukkan antar perlakuan berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot 1.000 bulir dan produksi padi/hektar (Tabel 3).

Perlakuan P1 (Kontrol tanpa asap cair) menunjukkan rerata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 89,01 cm. Rerata tinggi tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan P3 (2 ml POC/l air tanpa asap cair) yaitu sebesar 75,39 cm. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya (Rizqiani *et al.*, 2007).

Berdasarkan hasil analisis statistika (Tabel 3) antarperlakuan berpengaruh terhadap jumlah anakan.

Perhitungan jumlah anakan ditujukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi. Jumlah anakan tertinggi pada perlakuan P1 (Kontrol tanpa asap cair) sebesar 14,95 batang, sedangkan jumlah anakan terendah pada perlakuan P5 (4 ml/l POC Biosena tanpa asap cair) sebesar 11,55 batang. Berdasarkan kenyataan di lapang, pertumbuhan tanaman padi tidak maksimum. Selain itu, pada perlakuan P3 sampai P6 tidak diberi pupuk dasar sesuai anjuran. Dosis pupuk anjuran menyediakan nutrisi dengan baik bagi tanaman. Menurut Hardjowigeno (1987), salah satu sifat pupuk buatan adalah tingginya kadar unsur hara yang dikandung, semakin tinggi kadar unsur haranya maka semakin baik pula kadar unsur hara dalam tanah. Hal ini akan berpengaruh terhadap semua komponen pertumbuhan komponen dan hasil.

Bobot 1.000 bulir padi diukur sesaat setelah panen, yang dilakukan pada siang menjelang sore, untuk mendapatkan hasil biji kering. Perlakuan tidak berpengaruh terhadap bobot 1.000 bulir. Hasil tertinggi pada perlakuan P4 sebesar 27,13 g, sedangkan terendah pada perlakuan P5 sebesar 25,25 g. Produksi padi yang diperoleh sangat berkaitan dengan intensitas penyakit.

Berdasarkan hasil analisis statistika, penerapan POC dan asap cair tidak berpengaruh terhadap hasil produksi padi per hektar. Perlakuan P3 (2 ml POC/l air tanpa asap cair) menunjukkan produksi padi tertinggi sebesar 1,12 ton/ha. Perlakuan P2 menunjukkan produksi padi terendah sebesar 0,91 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, D.H.T. 2007. Interaksi Genotip X Lokasi Tanam terhadap Komponen Hasil Galur Padi Gogo Aromatik. *Jurnal Pembangunan Perdesaan* 7: 53 –60.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Elsevier Academic Press, California. 992 p.

- Anonim. 2008. *Kandungan Asap Cair dan Komponen Senyawa Penyusun Asap Cair*. <http://www.produkkelapa.wordpress.com/cocobis-link/htm>, diakses 19/10/09.
- Anonim. 2010. *Seminar Pengendalian Bakteri (BLB) Bacterial Leaf Blight oleh Nordox56-WP*. <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id/index.php?option=content&view=article&id=211%3Aseminar-pengendalian-bakteri-blBacterial-leaf-blight-olehnordox56wp&catid=38%3Aseminarlokakarya&Itemid=40&lang=in>, diakses 13/4/10.
- Harahap, I.S. & B. Tjahjono. 1999. *Pengendalian Hama dan Penyakit Padi*. Penebar Swadaya, Jakarta. 114 p.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta. 218 p.
- IRRI. 1996. *Standart Evaluation System for Rice* 4th Edition. Juli 1996 INGER Genetik Resources Center. Manila, Philipines. 52 p.
- Mansur. 2008. *Produk Olahan Hasil Kelapa*. <http://www.produkkelapa.wordpress.com/cocobis-link/htm>, diakses 19/10/09.
- Oka, I.N. 1993. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 380 p.
- Rizqiani, N.F., E. Ambarwati, & N.W. Yuwono. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 7: 43–53.
- Santika, A. & Sunaryo. 2008. Teknik Pengujian Galur Padi Gogo terhadap Penyakit (*Pyricularia grisea*). *Jurnal Buletin Teknik Pertanian* 13: 1–8.
- Sastrosiswojo, S., T.S. Uhan, & R. Sutarya. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Balai Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung. 64 p.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 451 p.
- Soedarmono. 2005. *Epidemiologi Penyakit Tumbuhan*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Van der Plank, J.E. 1963. *Plant Disease: Epidemics and Control*. Academic Press, New York. 349 p.