

Antimicrobial Test *Chromolaena odorata*, *Azadirachta indica* leaves powder and their combinations in controlling seed borne fungi and the effects on rice seed germination

Fifi Puspita¹⁾, Yetti Elfina²⁾ dan Artika³⁾

1,2 dan 3) Departement Agrotechnology of Agriculture Faculty University of Riau

E-mail : fipspt@gmail.com

Abstract

Rice (*Oryza sativa* L.) is a rice plants that became the food of most people in Indonesia. The purpose of this study was to determine the ability of antimicrobial *Chromolaena odorata*, and *Azadirachta indica* leaves powder and their combinations to control seed borne pathogens and their effects on rice seed germination. The study was conducted at the of Plant Diseases and Plant Breeding Laboratory of Agriculture Faculty Riau University from June until September 2011. The research was carried out experimentally using Complete Randomized Design (CRD) with four treatments and five replications. The treatment provides is non leaves powder (T0); leaves powder of *Chromolaena odorata* (T1); leaves powder of *Azadirachta indica* (T2); and leaves powder combinations of *Chromolaena odorata* + *Azadirachta indica* (T3). The parameters observed was diameter colonies of the seed borne fungus on petridish (mm), growth inhibition of seed-borne fungus by leaves powder, persentage infections of rice seed borne fungus and persentage of seed germination. The results of identification based on morphological characteristics found some fungi seed-borne pathogen such as *Cercospora* sp, *Rhizopus* sp, *Rhizoctonia* sp (1), *Rhizoctonia* sp (2), *Mucor* sp (1) and *Mucor* sp (2). The treatment leaves powder of *Chromolaena odorata*, *Azadirachta indica* and the combinations can control of *Cercospora* sp, *Rhizopus* sp, *Rizoctonia* sp and *Mucor* sp in in-vitro. The treatment leaves powder of *Azadirachta indica* has a greater ability to control rice seed borne fungus can reduce average percentage infection of *Cercospora* sp by 81.82%, *Rhizopus* sp by 90%, *Rhizoctonia* sp 92.65 %, and *Mucor* sp 77.78% compared with non leaves powder. The leaves powder treatment of *C. odorata*, *A. indica*, and both combination (*A. indica* + *C. oodrata*) could trigger the seed ability to normal germination on tensile papper.

Key Words: Antimicrobial, *Chromolaena odorata*, *Azadiracta indica*, seed born pathogen

I. PENDAHULUAN

Riau menjadi salah satu provinsi penghasil beras dengan areal tanam seluas 146.865 ha pada tahun 2007 dan mengalami perluasan menjadi 149.423 ha di tahun 2009. Meskipun pelaksanaan OPRM dengan perluasan areal tanam telah berjalan, namun dari tahun 2007 sampai 2009 peningkatan produktifitas hanya

mencapai 234 kg/ha. Hal ini terjadi karena beberapa faktor yang diantaranya yaitu penggunaan benih padi dengan mutu rendah.

Kurangnya mutu benih padi dapat disebabkan oleh gangguan dari beberapa jamur tular benih seperti *Alternaria padwickii*, *Dreschlera oryzae*, *Cercospora* sp, *Rhizopus* sp, *Rhizoctonia* sp dan *Mucor* sp. Kerugian yang ditimbulkan dari gangguan jamur terbawa benih dapat berupa kerusakan fisik pada benih, perubahan biokimia yang mengganggu aktifitas fisiologis benih, menjadi inokulum penyakit untuk tanaman dewasa dan penurunan viabilitas (Mardinus, 2003). Adapun penanggulangan yang selama ini dilakukan lebih mengarah pada penggunaan fungisida sintetis karena dianggap lebih efektif dan efisien. Namun, penggunaan fungisida sintetis yang tidak tepat dapat menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, penggunaan fungisida nabati yang berasal dari tanaman gulma siam (*Chromolaena odorata*) dan mimba (*Azadirachta indica*) diharapkan dapat menjadi alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan antimikroba yang lebih baik dari tepung daun *Chromolaena odorata*, daun *Azadirachta indica* serta kombinasi keduanya dalam mengendalikan patogen terbawa benih dan pengaruhnya terhadap daya kecambah benih padi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah :

T₀ = tanpa pemberian tepung

T₁ = pemberian tepung daun *Chromolaena odorata*

T₂ = pemberian tepung daun *Azadirachta indica*

T₃ = pemberian tepung kombinasi (daun *Chromolaena odorata* + *Azadirachta indica*)

Pengamatan meliputi diameter koloni jamur terbawa benih (mm), daya hambat tepung daun terhadap koloni jamur terbawa benih (%), persentase serangan jamur terbawa benih padi (%) dan daya kecambah benih padi (%). Data

dianalisis secara statistik dengan analisis ragam diuji lanjut dengan Uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

2.1. Pelaksanaan Penelitian

2.1.1. Persiapan Benih

Benih padi yang digunakan adalah Varietas PB-42 karena banyak digunakan oleh petani di Riau. Benih berasal dari BBI (Balai Benih Induk) Kabupaten Rokan Hilir dan kelas benih berupa benih sebar. Benih yang dibutuhkan sebanyak 5.100 butir benih padi dan diambil secara acak.

2.1.2. Pembuatan Tepung Daun Fungisida Nabati

Tepung daun dibuat dari 3 kg daun gulma siam segar dan 3 kg daun mimba segar yang dikering anginkan selama 2 minggu secara terpisah. Daun yang sudah kering lalu diblender. Hasil blender diayak untuk mendapatkan bubuk yang lebih halus lagi. Tepung daun kombinasi dibuat dari campuran tepung daun *C. odorata* + *A. indica* dengan perbandingan 1:1. Tepung dimasukkan dalam wadah plastik dan disimpan di laboratorium sebelum digunakan.

2.1.3. Isolasi dan Identifikasi Jamur Terbawa Benih Padi

Isolasi jamur patogen dengan menanam 100 benih padi pada cawan petri berisi media PDA steril. Setelah diinkubasi selama 3 hari, dilakukan diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Pedoman untuk melakukan identifikasi terhadap jamur patogen terbawa benih padi adalah buku berjudul "*Illustrated Genera Of Imperfect Fungi*" (Barnett dan Hunter, 2000) dan "Pengenalan Kapang Tropik Umum" (Gandjar *et al*, 2000).

Tabel 1. Hasil Isolasi dan Identifikasi Jamur Terbawa Benih Padi

Jenis Jamur	Jumlah Benih Terinfeksi	Persentase Serangan (%)
<i>Cercospora</i> sp	9	9
<i>Rhizopus</i> sp	16	16
<i>Rhizoctonia</i> sp (2)	14	14
<i>Mucor</i> sp	12	12
Dll	42	-
Jumlah	100	-

Hasil identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada Lampiran 7.

2.1.4. Uji Daya Hambat Tepung Daun Terhadap Pertumbuhan Jamur Terbawa Benih Padi

Tepung daun sebanyak 20 g sesuai perlakuan dicampur dengan 100 ml media PDA (*Potato Dextrose Agar*) steril, lalu diaduk dan disaring sehingga diperoleh konsentrasi tepung sebesar 20%. Patogen berdiameter 5 mm diisolasi pada media PDA yang telah diberi perlakuan. Pertumbuhan koloni jamur diamati setiap hari hingga koloni pada cawan petri tanpa tepung (T_0) telah memenuhi cawan petri.

$$\text{Diameter koloni} = \frac{\text{diameter vertikal jamur} + \text{diameter horizontal jamur}}{2}$$

$$\text{DH (\%)} = \frac{\text{diameter koloni jamur } T_0 - \text{diameter koloni jamur perlakuan}}{\text{diameter koloni jamur } T_0} \times 100\%$$

2.1.5. Aplikasi Tepung Daun pada Benih Padi

Sebanyak 20 g tepung daun sesuai perlakuan dicampur 100 ml aquades steril sehingga diperoleh konsentrasi tepung sebesar 20%, dan ditambahkan 0,05 ml Agristik sebagai perekat, lalu diaduk dan disaring. Benih padi direndam dalam tepung yang telah dilarutkan sesuai perlakuan dan untuk perlakuan tanpa tepung benih direndam dengan aquades selama 20 menit. Setelah diberi perlakuan benih disaring dengan penyaring, lalu dikeringanginkan untuk dilakukan uji berikutnya

2.1.5.1. Uji Tepung Untuk Mengendalikan Jamur Terbawa Benih Padi pada Media PDA

Sebanyak 1000 butir benih padi yang telah diberi perlakuan, diuji kesehatannya dengan metode inkubasi pada media PDA dan diinkubasi selama 5 hari. Penghitungan persentase infeksi jamur patogen terbawa benih padi.

$$\text{Persentase Serangan} = \frac{\text{jumlah benih terinfeksi}}{\text{jumlah benih ditanam}} \times 100\%$$

2.1.5.2. Uji Tepung Daun Terhadap Daya Kecambah Benih Padi pada Kertas Tensil

Sebanyak 2000 butir benih (100 butir/unit) yang diberi perlakuan dilakukan uji daya kecambah menggunakan medium kertas lalu diinkubasikan selama 14 hari. Pengamatan kecambah normal dimulai pada hari ke-4 sampai hari ke-14 dengan interval 2 hari sekali.

$$\text{Daya Kecambah} = \frac{\text{jumlah kecambah normal (hari ke-4 s/d hari ke-14)}}{\text{jumlah benih yang dkecambahkan}} \times 100\%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perlakuan tepung daun memberikan pengaruh nyata terhadap diameter koloni jamur terbawa benih, daya hambat tepung daun terhadap koloni jamur terbawa benih, persentase serangan jamur terbawa benih dan daya kecambah benih padi setelah dilakukan analisis ragam dan diuji lanjut dengan DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 2. Diameter Koloni Jamur Terbawa Benih Padi pada Medium PDA Dengan Perlakuan Tepung Daun

Jenis Tepung	Rerata Diameter Koloni Jamur Patogen (mm)			
	<i>Cercospora</i> sp	<i>Rhizopus</i> sp	<i>Rhizoctonia</i> sp (2)	<i>Mucor</i> sp
(T0) Tanpa Tepung	87,20 c	85,20 b	83,50 b	80,60 b
(T1) Tepung Daun <i>C. odorata</i>	82,30 bc	74,30 a	79,60 a	67,00 ab
(T2) Tepung Daun <i>A. Indica</i>	74,10 a	76,40 a	76,80 a	59,60 a
(T3) Tepung Daun <i>C. odorata</i> + <i>A. Indica</i>	76,50 ab	71,40 a	80,60 a	48,70 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DMNRT pada taraf 5 %

Perlakuan tanpa tepung berbeda nyata dengan perlakuan tepung daun lainnya kecuali dengan tepung daun *C. odorata* pada diameter koloni jamur *Cercospora* sp dan *Mucor* sp. Sedangkan antar perlakuan tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya berbeda tidak nyata kecuali antar *C. odorata* dan *A. indica* pada koloni jamur *Cercospora* sp. Hal ini disebabkan karena tepung daun memiliki senyawa antimikroba yang bersifat fungistatik sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur terbawa benih padi. Menurut Vital dan Rivera (2009) *C. odorata* mengandung senyawa flavanoids, saponin dan tannins yang memiliki fungsi sebagai antimikroba. Sedangkan *A. indica* mengandung senyawa antimikroba seperti azadirachtin, nimbin dan salanin (Simone, 2009). Senyawa antimikroba tersebut diduga dapat berdifusi ke dalam sel jamur untuk mengganggu metabolisme sel dan menyebabkan sel menjadi lisis. Dari data diameter diatas akan didapat daya hambat tepung daun yang terlihat pada table berikut.

Tabel 3. Rerata Persentase Penghambatan Koloni jamur Terbawa Benih Padi Oleh Tepung Daun

Jenis Tepung	Rerata Persentase Penghambatan Koloni Jamur Patogen Terbawa Benih Kedelai (%)			
	<i>Cercospora</i> sp	<i>Rhizopus</i> sp	<i>Rhizoctonia</i> sp (2)	<i>Mucor</i> sp

(T0) Tanpa Tepung	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
(T1) Tepung Daun <i>C. odorata</i>	5,51	b	12,62	a	6,70	a	16,50	b
(T2) Tepung Daun <i>A. indica</i>	15,01	a	10,16	a	10,04	a	25,92	ab
(T3) Tepung Daun <i>C. odorata</i> + <i>A. indica</i>	12,25	a	16,21	a	5,61	a	40,65	a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DMNRT pada taraf 5 % setelah data ditransformasi ke dalam arc sin $y+1/4$

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa tepung daun berbeda nyata dengan perlakuan tepung daun lainnya. Sedangkan antar perlakuan tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya berbeda tidak nyata namun antar *C. odorata* dengan *A. indica* berbeda nyata pada jamur *Cercospora* sp serta *C. odorata* berbeda nyata dengan tepung daun kombinasi pada jamur *Cercospora* sp dan *Mucor* sp. hal ini disebabkan karena tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya memiliki senyawa antimikroba sehingga terjadi aktivitas penghambatan terhadap koloni jamur terbawa benih padi. Okigbo *et al* (2010) bahwa ekstrak *C. odorata* dan *A. indica* memiliki kemampuan daya hambat sebesar 13% dan 28% terhadap jamur *Rhizopus stolonifer* serta berdaya hambat sebesar 11% dan 20,5% terhadap jamur *Aspergillus niger*.

Tepung daun kombinasi memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan tepung daun *C. odorata* diduga karena kombinasi tepung daun yang dilakukan mampu bekerja secara sinergis sehingga kemampuan daya hambat tepung daun meningkat. Kesinergisan dari beberapa senyawa antimikroba dapat berupa mekanisme menghambat yang saling melengkapi atau melalui mekanisme saling mendukung dengan salah satu senyawa mengganggu metabolisme sel sehingga kinerja dari senyawa antimikroba lainnya akan lebih baik (Rasoanaivo *et al*, 2011).

Tabel 4. Rerata Persentase Serangan Jamur Tular Benih Padi Setelah Diberi Perlakuan Tepung Daun pada Medium PDA

Jenis Tepung	Rerata Persentase Serangan Jamur Patogen (%)							
	<i>Cercospora</i> sp	<i>Rhizopus</i> sp	<i>Rhizoctonia</i> sp	<i>Mucor</i> sp				
(T0) Tanpa Tepung	17,60	c	4,00	b	27,20	b	21,60	c
(T1) Tepung Daun <i>C. odorata</i>	8,40	b	2,40	b	20,80	b	13,60	b
(T2) Tepung Daun <i>A. Indica</i>	3,20	a	0,40	a	2,00	a	4,40	a
(T3) Tepung Daun <i>C. odorata</i> + <i>A. Indica</i>	3,20	a	2,40	b	5,60	a	6,80	ab

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DMNRT pada taraf 5 % setelah data ditransformasi ke dalam arc sin $y+1/4$

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa tepung daun berbeda nyata dengan tepung daun lainya namun berbeda tidak nyata dengan tepung daun *C. odorata* pada rerata persentase serangan jamur *Rhizopus* sp dan *Rhizoctonia* sp serta berbeda tidak nyata dengan tepung daun kombinasi pada rerata persentase *Rhizopus* sp. Sedangkan perlakuan tepung *C. odorata* berbeda nyata dengan *A. indica* dan berbeda nyata tepung daun kombinasi pada rerata persentase jamur *Cercospora* sp dan *Rhizoctonia* sp namun berbeda tidak nyata pada jamur terbawa benih lainya. Hal ini disebabkan karena senyawa antimikroba pada tepung daun *C. odorat*, *A. indica* dan kombinasinya tidak hanya bersifat fungistatik tetapi juga bersifat fungisidal sehingga dapat menurunkan persentase serangan jamur terbawa benih padi. Senyawa antimikroba tersebut diduga bekerja secara protektan maupun sistemik dengan melapisi benih padi dan masuk ke dalam jaringan benih padi sehingga dapat mencapai spora atau sel jamur untuk mengganggu aktivitas metabolismenya. Aktivitas antimikroba dari senyawa pada *C. odorata* dan *A. indica* dapat menyebabkan spora jamur gagal berkecambah (Anandaraj *et al*, 1996 dan Simone *et al*, 2009). Kemampuan *C. odorata* dalam menurunkan persentase serangan jamur tular benih belum banyak dilaporkan, namun menurut Enikuomehin (2005), ekstrak *C. odorata* pada konsentrasi 7,5% pada benih wijen menurunkan persentase serangan jamur *Cercospora* sp sebesar 90%. Sedangkan Somda *et al* (2007) melaporkan bahwa ekstrak *A. indica* pada konsentrasi 30% pada benih sorgum dapat menurunkan persentase serangan jamur *Colletrotichum graminicola* dan *Phoma sorghina* sebesar 52,4% dan 64,3%.KemampuanTepung daun *A. indica* lebih baik diduga karena pada tepung daun *C. odorata* dan tepung daun kombinasi terdapat senyawa flavanoid yang mudah menguap sehingga dapat menurunkan kemampuan fungisidal dari tepung daun. Sesuai dengan pendapat Soeka *et al* (2007), bahwa Senyawa flavanoids merupakan senyawa golongan fenol yang tidak stabil dan mudah menguap sehingga fungsinya sebagai bahan aktif akan berkurang atau menghilang. Kemampuan tepung daun dalam menurunkan persentase serangan jamur terbawa benih padi diharapkan dapat meningkatkan daya kecambah benih padi yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Daya Kecambah Benih Padi Setelah Aplikasi tepung Daun

Jenis Tepung	Rerata Persentase Daya Kecambah Benih Normal (%)
(T0) Tanpa Tepung	80.40 b
(T1) Tepung Daun <i>C. odorata</i>	87.00 a
(T2) Tepung Daun <i>A. indica</i>	90.40 a
(T3) Tepung Daun <i>C. odorata</i> + <i>A. indica</i>	93.00 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DMNRT pada taraf 5 % setelah data ditransformasi ke dalam arc sin y

Perlakuan tanpa tepung daun berbeda nyata dengan perlakuan tepung daun lainnya namun perlakuan tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya berbeda tidak nyata antar ketiganya. Hal ini disebabkan karena pemberian tepung daun dapat menurunkan persentase serangan jamur terbawa benih padi sehingga kerusakan benih oleh jamur berkurang dan benih dapat berkecambah dengan normal. Selain itu diduga bahwa pada tepung daun terdapat senyawa yang dapat memicu benih untuk berkecambah sehingga benih yang diberi perlakuan tepung daun mengalami peningkatan daya kecambah benih.

Kemampuan *C. odorata* dalam memicu perkecambahan benih telah dilaporkan oleh Enikuomihin (2005) yang menunjukkan bahwa pemberian perlakuan benih wijen dengan ekstrak daun *C. odorata* dapat meningkatkan daya kecambah benih hingga 22 % dibandingkan dengan control. Sedangkan menurut Hasan (2005) perlakuan ekstrak *A. Indica* pada benih gandum dapat meningkatkan daya kecambah sebesar 14,43 % dibandingkan dengan kontrol.

IV. KESIMPULAN

Tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya dapat mengendalikan jamur *Cercosporasp*, *Rhizopus* sp, *Rizoctonia* sp dan *Mucor* sp secara *in-vitro*. Tepung daun *A. indica* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengendalikan jamur terbawa benih padi. Sedangkan Perlakuan tepung daun *C. odorata*, *A. indica* dan kombinasinya mampu memicu kemampuan benih untuk berkecambah normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F dan S. Rahayu. 2004. **Mimba (*Azadirachta indica*) dan manfaatnya.** Leaflet Pidra World Agroforestry Center. Diakses tanggal 18 Maret 2010.
- Alirman. 2009. **Identifikasi Jamur Patogen Tular Benih pada Beberapa Varietas Padi Dari Kabupaten Kampar dan Pengaruhnya Terhadap**

- Daya Kecambah Benih.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tidak dipublikasikan.
- Anandaraj, M dan N.K. Leela. 1996. **Toxic Effect of Some Plant Extracts on *Phytophthora capsici*, The Foot Rot Pathogen of Balck Paper.** Indian Phytopathology 49(2) : 181-184.
- Astuti, D, S. Ilyas, dan D. Daryono. 2008. **Pengaruh Matriconditioning Plus Fungisida Nabati atau Sintetis Terhadap Vigor dan Kesehatan Benih Padi (*Oryza sativa*) yang Terinfeksi *Alternaria padwickii*.** Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. Diakses tanggal 12 Maret 2011.
- Barnett, H. L and B.B. Hunter. 2000. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi.** Fourth Edition. <http://arab2000.forumpro.fr>.
- Begum, M.S.,Mst. Ferdowsi Mahal and Md. Shahidul Alam. 2010. **Inhibition Of Spore Germination and Mycelial Growth Of Three Fruit Rot Pathogens Using Some Chemical Fungicides and Botanical Extract.** Journal Life Earth Sciences (5) : 23-27.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2009. **Produksi Padi Menurut Propinsi di Indonesia 2003-2009.** Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Jakarta. Diakses tanggal 13 Maret 2011.
- Enikuomihin, O.A. 2005. ***Cercospora* leaf spot disease management in sesame (*Sesamum indicum* L.) with plant extracts.** Journal of Tropical Agriculture 43 (2): 19-23.
- Gandjar, I, *et al.* 2000. **Pengenalan Kapang Tropik Umum.** Yayasan Obor Indonesia. Depok
- Hasan, M.M *et al.* 2005. **Antifungal Effect of Plant Extracts on Seed-borne Fungi of Wheat Seed Regarding Seed germination, Seedling Health and Vigour Index.** Pakistan Journal of Biological Sciences 8(9) : 1284-1289.
- Ilondu, E.M. 2011. **Evaluation of Some Aqueous Plant Extracts Used in The Control of Pawpaw Fruit (*Carica papaya* L.) Rot Fungi.** Journal Of Applied Biosciences (37) : 2419 – 2424.
- Jumhana, A. 2004. **Penggunaan Tiga Jenis Tepung Nabati untuk Menekan Serangan Cendawan dan Mempertahankan Viabilitas Serta Vigor Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Selama Penyimpanan.** Skripsi Fakultas Peranian Institut Pertanian Bogor. Bogor. Diakses tanggal 11 November 2010.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. **Teknologi Benih : Pengolahan Benih dan Penuntun Praktikum.** Rineka Cipta. Jakarta.
- Mardinus. 2003. **Patologi Benih dan Jamur Gudang.** Andalas Univesity Press. Padang.
- Minaria. 2009. **Identifikasi Jamur Patogen Tular Benih pada Beberapa Varietas Padi Dari Kabupaten Rokan Hilir dan Pengaruhnya Terhadap Daya Kecambah Benih.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak dipublikasikan.
- Nurdin, M. 2003. **Inventarisasi Beberapa Mikrooganisme Terbawa Benih Padi yang Berasal Dari Talang Padang Kabupaten Tanggamus, Lampung.** Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika 3(2) : 47-50. Diakses tanggal 12 Maret 2011.

- Nwachukwu, E.O. and J.O. Osuji. 2008. **Evaluation of Plant Extracts for Antifungal Activity Against *Sclerotium rolfsii* Causing Cocoyam Cormel Rot in Storage.** Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(6): 784-787. Diakses tanggal 08 Oktober 2010.
- Okigbo, R.N., C.A. Agbata, C.E. Echezona. 2010. **Effects of Leaf Extracts of *Azadirachta indica* and *Chromolaena Odorata* on Post Harvest Spoilage Fungi of Yams in Storage.** Current Research Journal of Biological Sciences 2(1): 9-12.
- Ogbebor, O.N dan A. T. Adekunle. 2008. **Inhibition of *Drechslera heveae* (Petch) M. B. Ellis, causal organism of Bird's eye spot disease of rubber (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) using plant extracts.** African Journal of General Agriculture. 4 (1) : 19 – 26.
- Owalabi, M *et al.* 2010. **Chemical Composition and Bioactivity of the Essential Oil of *Chromolaena odorata* from Nigeria.** Original Article. Records of Natural Products 4(1) : 72-78.
- Poeloengan, M dan Praptiwi. 2010. **Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn).** Media Litbang Kesehatan 20 (2) : 65-69.
- Rasoanaivo, P., C.W Wright, M.L Willcox, dan B Gilbert. 2011. **Whole plant extracts versus single compounds for the treatment of malaria: synergy and positive interactions.** Malaria Journal 10 (4) : 1-12.
- Shafique, S., A. Javaid, and R. Bajwa. **Effect of Aqueous Leaf Extracts of Allelopathic Trees on Germination and Seed-borne Mycoflora of Wheat.** Pakistan Jurnal Botani 39(7) :2619-2624.
- Shashidhara, M.S.Lokesh, S.Lingaraju dan M.G. Palakshappa. 2008. **In Vitro Evaluation of Microbial Antagonists, Botanicals and Fungicides Against *Phytophthora capsici* Leon. the Causal Agent of Foot Rot of Black Pepper.** Karnataka Journal Agricultur Sciences 21(4) : 527-531.
- Simone, A. G., C. Carla, Arrotéia and C. Kimmelmeier. 2009. **Effect of Neem Leaf Extract and Neem Oil on *Penicillium* Growth, Sporulation, Morphology and Ochratoxin A Production.** Article Toxin (1) : 3-13.
- Soeka, Y.S, E. Naiola dan J. Sulisty. 2007. **Aktivitas Antimikroba Flavanoid-Glikosida Hasil Sintesis Secara Transglukosilasi Enzimatik.** Berita Biologi 8(6) : 455-464.
- Somda, I. *et al.* 2007. **Evaluation of Lemongrass, Eucalyptus, and Neem Aqueous Extracts for Controlling Seed-borne Fungi of Sorghum Grown in Burkina Faso.** World Jurnal of Agricultural Sciences 3(2): 218-223.
- Tohamy, M.R.A *et al.* 2002. **Evaluating of Some Plant Extracts in Control Damping-off and Mildew Diseases of Cucumber.** Egypt Jurnal Phytopathogen 30 (2) : 71-80. Diakses tanggal 25 November 2010.
- Vital, P.G and W.L. Rivera. **Antimicrobial activity and cytotoxicity of *Chromolaena odorata* (L. f.) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. Rich) Merr. Extracts.** Journal of Medicinal Plants Research 3(7) : 511-518.



