

UJI ANTAGONIS BAKTERI TERHADAP CENDAWAN PATOGEN PENYAKIT BLAS

¹Zuraidah, ²Qatrun Nida, dan ³Sri Wahyuni

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Email: zuraidah.ibrahim@ar-raniry.ac.id

DOI: 10.22373/biotik.v8i1.6667

ABSTRAK

Rusaknya daun, malai, dan batang tanaman padi disebabkan oleh cendawan patogen yaitu *Pyricularia grisea* yang menyebabkan penyakit Blas. Pengendalian terhadap penyakit ini dengan penggunaan agen hayati berupa bakteri yaitu *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, dan konsorsium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolat bakteri tersebut dalam menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea*. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Prosedur kerja dalam penelitian ini yaitu pengambilan sampel cendawan patogen, pembuatan inokulum cair *Pyricularia grisea*, dan uji antagonis bakteri terhadap cendawan patogen secara *in vitro*. Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA), dengan $F_{hitung} = 802,66$ dan $F_{tabel} = 3,48$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (5 %) membuktikan isolat bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat berperan antagonis terhadap cendawan *Pyricularia grisea*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa isolat bakteri mampu menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea* dengan terbentuknya zona bening rata-rata yang terbesar pada perlakuan bakteri *Bacillus cereus* yaitu 9,57 mm. Zona bening pada Fungisida sebesar 9,53 mm, Konsorsium sebesar 9,37 mm, dan *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 8,2 mm.

Kata Kunci: *Pyricularia grisea*, isolat bakteri (*Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*), konsorsium, zona bening.

ABSTRACT

Damage to leaves, panicles, and stems of rice plants caused by fungal pathogens, *Pyricularia grisea*, which causes Blas. Control of this disease by the use of biological agents in the form of bacteria which is *Bacillus cereus* and *Pseudomonas aeruginosa*, and consortium. This research aims to determine the ability of these bacterial isolates to inhibit the growth of *Pyricularia grisea*. This research was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with 4

treatments and 3 replications. The working procedures in this research were sampling of pathogenic fungi, making *Pyricularia grisea* liquid inoculum, and testing bacterial antagonists for pathogenic fungi in vitro. Analysis of variance (ANOVA) was used, with $F_{\text{count}} = 802.66$ and $F_{\text{table}} = 3.48$ with a significant level of $\alpha = 0.05$ (5%) proved that the isolates of the bacteria *Bacillus cereus* and *Pseudomonas aeruginosa* could play an antagonistic role towards the fungus *Pyricularia grisea*. The results of this research indicate that bacterial isolates were able to inhibit the growth of *Pyricularia grisea* by the formation of the largest average clear zone in the treatment of *Bacillus cereus* bacteria which was 9.57 mm. The clear zone in the fungicide is 9.53 mm, the consortium is 9.37 mm, and the *Pseudomonas aeruginosa* is 8.2 mm.

Keywords: *Pyricularia grisea*, bacterial isolates (*Bacillus cereus* and *Pseudomonas aeruginosa*), consortium, clear zone.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan agen hayati untuk menekan pertumbuhan cendawan patogen sudah banyak dilakukan, karena memiliki dampak positif terhadap lingkungan. Aplikasi agen hayati tidak meninggalkan residu, dan menyebabkan resistensi tanaman terhadap penyakit. Salah satu agen hayati yang dapat digunakan adalah bakteri [1]. Bakteri kitinolitik yang mampu mendegradasi kitin, diantaranya adalah *Vibrio furnissi*, *Serratia marcescens*, *Bacillus circulans*, *Bacillus thuringiensis subsp. Pakistani*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus cereus* [2].

Cendawan patogen yang sering menyerang tanaman padi yaitu *Pyricularia grisea* yang menyebabkan penyakit Blas. Penyakit ini menyerang daun, malai, dan batang padi, sehingga mengakibatkan kematian serta rendahnya produktivitas panen [3].

Pencegahan dan pengobatan untuk menanggulangi penyakit ini sudah dilakukan, termasuk pengolahan lahan yang membutuhkan biaya besar. Penyakit blas ini telah menurunkan hasil panen padi di Asia Tenggara dan Amerika Selatan sekitar 30-50%, dan mengakibatkan kerugian jutaan dolar Amerika. Di Indonesia serangan penyakit blas dapat mencapai luas

1.285 juta ha atau sekitar 12% dari total luas areal pertanaman padi di Indonesia [4].

Penyakit tanaman muncul karena adanya kultivar yang peka terhadap patogen dan peka terhadap pengaruh lingkungan. Selain itu, faktor teknik budidaya juga mempengaruhi perkembangan penyakit blas ini [5]. Oleh sebab itu, harus dilakukan pengendalian penyakit Blas dengan penggunaan agen hayati agar dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen, serta produktivitas padi dapat meningkat.

Bakteri sebagai agen hayati mampu menghasilkan senyawa metabolit yang memiliki efek antijamur. Genus bakteri *Bacillus* sp. Mampu menghasilkan zat antimikrob berupa bakteriosin [6]. Campuran *Pseudomonas flourescens* dan *Bacillus subtilis* mampu mengendalikan pustul bakteri kedelai yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *glycines* [7]. Beberapa bakteri dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas* tergolong *Plant Promoting Rhizobacteria* (PGPR) mampu memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit karena mampu

menghasilkan antibiotik [8], dapat memproduksi asam sianida, siderofor [9], enzim ekstraseluler yaitu kitinase [10], selulase, dan protease yang melisis sel patogen [11]. Maka dari hasil penelitian tersebut, penggunaan bakteri yang ramah lingkungan menjadi acuan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan uji antagonis dari bakteri-bakteri yang akan digunakan dalam menghambat pertumbuhan cendawan patogen *Pyricularia grisea*.

METODE PENELITIAN

Proses penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: shaker, *hot plate*, *laminar air flow*, oven, inkubator, autoklaf, petridish, tabung reaksi, labu erlenmeyer, ose, pinset, lampu Bunsen, timbangan digital, jangka sorong, kamera, batang L, dan cakram disk. Bahan yang digunakan adalah: media *Nutrient Agar* (NA), *Nutrient Borth* (NB), *Potato Dextrose Agar* (PDA), isolat *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, isolat *Pyricularia*

grisea, Clorox 5%, fungisida, dan aquades.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan: Kontrol negatif menggunakan aquades, perlakuan kontrol positif menggunakan senyawa kimia fungisida (Mankozeb 2%), perlakuan dengan bakteri *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan konsorsium. Parameter pengamatan adalah pengukuran luas zona hambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea*. Zona hambat yang terbentuk diukur secara vertikal maupun secara horizontal dengan jangka sorong dan data dimasukkan ke rumus berikut [12]:

$$D = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan:

D : diameter zona hambat

d1: diameter vertikal zona bening

d2: diameter horizontal zona bening

Analisis data menggunakan analisis ragam (ANAVA), pada taraf kepercayaan 95% jika menunjukkan pengaruh yang nyata maka selanjutnya akan dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5 % ($\alpha = 0.05$) dengan menggunakan software SPSS 20.0.

Pengambilan Sampel Cendawan Patogen dari Padi

Daun padi yang terinfeksi penyakit Blas dipotong, disterilkan cuci bersih dan direndam pada larutan Clorox 5% selama 60 detik kemudian dibilas dengan air steril, lalu dikeringanginkan dalam kondisi antiseptik. Selanjutnya daun tersebut diambil dengan pinset steril dan diletakkan pada medium *Potato Dextrosa Agar* (PDA) di dalam cawan petri, diinkubasi pada suhu 25°C selama 3-5 hari.

Pengujian Antagonis Bakteri Terhadap Cendawan Patogen

Uji antagonisme agen hayati yaitu bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* sebagai inokulum tunggal dan konsorsium terhadap cendawan patogen *Pyricularia grisea* dilakukan dengan metode difusi cakram. Inokulum *Pyricularia grisea* disebarkan pada media PDA sebanyak 0.1 mL dan diratakan menggunakan batang L. Selanjutnya cakram disk steril dengan diameter 6 mm dimasukkan ke dalam masing-masing inokulum agen hayati selama ± 15 menit. Kemudian cakram disk ditanam di tengah-tengah media PDA pada petridish yang telah berisi

cendawan *Pyricularia grisea*. Diinkubasi selama 3 hari pada suhu 37 °C, dan diamati pertumbuhannya serta zona bening yang terbentuk selama 2x24 jam. Kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pyricularia grisea mampu tumbuh dalam waktu tiga hari setelah penanaman. Cendawan patogen tersebut tumbuh ditandai dengan adanya miselium di daerah daun padi yang ditanam pada media PDA (Gambar 1a). Cendawan *Pyricularia grisea* yang sudah tumbuh di pindahkan ke media PDA baru untuk perbanyak cendawan patogen dan diinkubasikan pada suhu ruang. Hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop, setelah pewarnaan menunjukkan bahwa spora (Gambar 1b) cendawan *Pyricularia grisea* memiliki karakteristik spora yang mempunyai konidia berbentuk bulat, lonjong, tembus cahaya, dan bersekat dua sehingga membentuk tiga ruangan, dan terdapat hifa (Gambar 1c).

Pemberian agen hayati berupa bakteri tunggal atau konsorsium

terhadap daya hambat *Pyricularia grisea* terlihat pada zona bening yang terbentuk pada setiap perlakuan. *Bacillus cereus* mampu menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea* dengan membentuk zona bening di sekelilingnya lebih besar dibandingkan perlakuan dengan menggunakan *Pseudomonas aeruginosa*, ataupun konsorsium. Perlakuan dengan menggunakan Fungisida sebagai kontrol positif juga membentuk zona bening yang besar (Gambar 2).

Zona bening yang terbentuk pada perlakuan bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* karena kedua bakteri ini bersifat kitinolitik yaitu bakteri yang dapat menghasilkan enzim kitinase, sehingga mampu mendegradasi dinding sel cendawan *Pyricularia grisea*. Akibatnya dinding sel cendawan melisis dan terhambat pertumbuhannya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian dari Nuniek Herdyastuti *et.al* (2009), bahwa bakteri yang berasal dari rhizosfer seperti *Bacillus cereus* merupakan golongan mikroorganisme kitinolitik. Selain itu *Pseudomonas aeruginosa* yang diperoleh dari air liur pasien yang menderita “*cystic fibrosis*” dapat

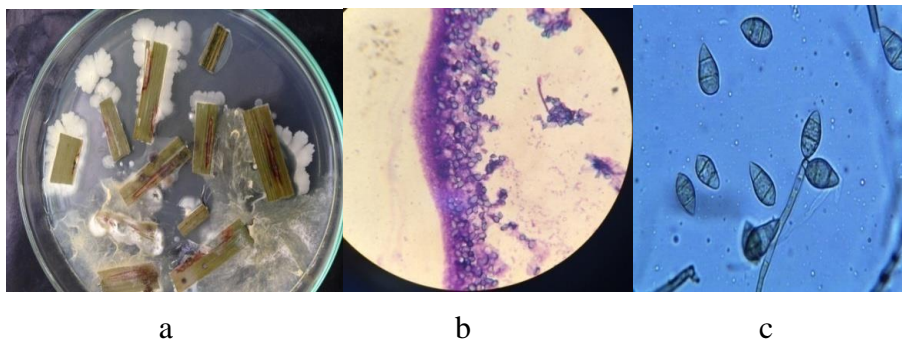
menghasilkan enzim ekstraseluler yang mempunyai aktivitas kitinase. Dinding sel cendawan terdiri dari zat kitin sebagai penyusun utamanya, dan kelimpahan kitin di alam menempati urutan kedua setelah selulosa yang terdapat pada dinding sel jamur terdiri dari kitin sekitar 22- 40 % [13].

Kemampuan suatu senyawa yang terdapat di dalam bakteri dapat mengendalikan jamur sehingga terganggunya permeabilitas jamur. Hal tersebut dapat menghambat produksi dan eksresi enzim ekstraseluler dari jamur [14].

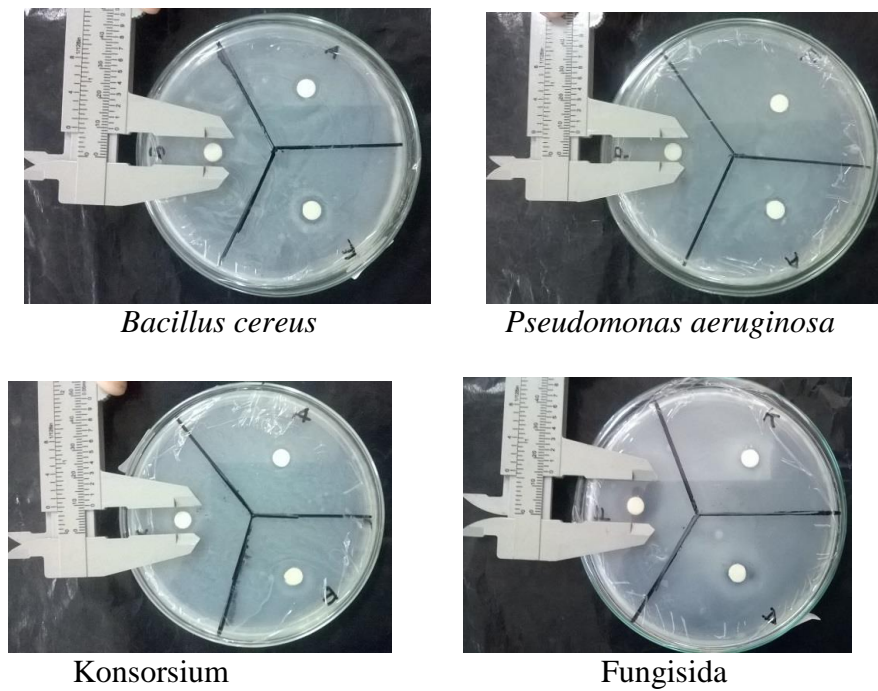
Kontrol positif dengan fungisida membentuk zona bening rata-rata 9, 53 mm (Tabel 1). Bahan aktif mankozeb yang terdapat pada fungisida mampu menonaktifkan kerja enzim tertentu sehingga menghambat alur biokimia yang esensial untuk pertumbuhan jamur, seperti terganggunya metabolisme lemak, respirasi, dan produksi. Selain itu penghambatan pertumbuhan hifa cendawan dikarenakan bahan aktif

mankozeb merubah isothiocyanate dan menghambat sistem kerja enzim dalam pembentukan ATP pada cendawan [15]. ATP bagi cendawan sebagai sumber energy yang dapat digunakan sewaktu-waktu untuk seluruh bagian selnya. Bakteri *Bacillus cereus* dan fungisida memiliki kemampuan tertentu dan menghasilkan suatu zat dan bahan tertentu untuk menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea* sehingga perlakuan kontrol positif (fungisida) dapat menghasilkan diameter zona bening yang tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan bakteri *Bacillus cereus* (Tabel 1).

Konsorsium dari kedua isolat bakteri yaitu *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* memiliki peranan dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea*.



Gambar 1. Cendawan *Pyricularia grisea*, Keterangan: (a) Miselium yang Tumbuh dari Daun Padi yang Terinfeksi, (b) Spora *Pyricularia grisea*, (c) Konidia pembesaran 100x.



Gambar 2. Pengukuran Zona Bening antara Isolat Bakteri terhadap Cendawan *Pyricularia grisea* dan Perlakuan Kontrol.

Tabel 1. Rata-Rata Zona Bening yang Terbentuk pada setiap Perlakuan.

No	Perlakuan	Ulangan ke-			Jumlah	Rata-Rata	X ± SD
		I	II	III			
1	<i>Bacillus cereus</i>	9.9	9.6	9.2	28.7	9.57	9,57 ^b ±0,123
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8.3	8.3	24.6	8.2	8,2 ^b ±0,03
3	Konsorsium	9.4	9.4	9.3	28.1	9.37	9,37 ^b ±0,003

4	Kontrol positif (Fungisida)	9.1	9.9	9.6	28.6	9.53	9,53 ^b ±0,163
5	Kontrol negatif (Aquadess)	0	0	0	0	0	0 ^a ±0

Hal tersebut dikarenakan kedua isolat memiliki bahan aktif tersendiri dalam menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea* [16].

sehingga konsorsium juga dapat menghambat pertumbuhan *Pyricularia grisea* dengan terbentuknya zona bening dengan diameter rata-rata 9,37 mm yang terlihat pada Tabel 1. Penggunaan konsorsium mikroba cenderung memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan isolat tunggal, karena diharapkan kerja enzim dari tiap jenis mikroba dapat saling melengkapi dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea* [16].

Perlakuan kontrol negatif dengan menggunakan aquades menunjukkan bahwa cendawan *Pyricularia grisea* tumbuh dengan baik tanpa ada hambatan.

Tabel 2. Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Antagonis Isolat Bakteri Terhadap Cendawan *Pyricularia grisea*.

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	5-1= 4	205,47	51,37	802,66	3, 48	5,98
Galat	10	0,64	0,064			
Total	14	206,11				

Berdasarkan Tabel 2 di atas bahwa F_{hitung} = 802,66 dan jika dibandingkan dengan F_{tabel} = 3,48 yang didapatkan dari daftar distribusi, hasil tersebut dengan taraf signifikan α = 0,05 (5 %). Maka terbukti bahwa F_{hitung} > F_{tabel}, dengan demikian menunjukkan bahwa isolat bakteri *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat berperan antagonis

terhadap cendawan *Pyricularia grisea*. Hal tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening pada tiap-tiap perlakuan isolat bakteri tersebut yang menandakan bahwa isolat bakteri dan konsorsium dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea*.

Bakteri *Bacillus cereus* dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea* dikarenakan bakteri tersebut mengandung senyawa anticendawan sehingga membentuk diameter zona bening pada tiap-tiap perlakuan. Hal tersebut berdasarkan hasil penelitian dari Yadi (2015) yang menyebutkan bahwa bakteri *Bacillus cereus* mengandung sejumlah terpen atau terpenoid dilaporkan aktif

KESIMPULAN

Bakteri *Bacillus cereus* mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Pyricularia grisea* dengan menunjukkan diameter rata-rata zona bening yaitu 9,57 mm. Zona bening yang terbentuk pada *Bacillus cereus*

melawan cendawan dan serangga. Beberapa senyawa turunan triterpena telah dijadikan sebagai anticendawan, namun diduga menyebabkan gangguan membran oleh sifat lipofil. Senyawa tersebut yaitu Dimethyl-6'-methyliden-1'-cyclohexyliden)-3-methyl-2-butanone.

Selain itu, *Bacillus cereus* juga menghasilkan senyawa Stigmast-5-en-3-ol, oleat yang diduga menunjukkan efek anticendawan yang kuat terhadap cendawan patogen. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa senyawa keton (4-(2',2'-dimethyl-6'-methyliden-1'-cyclohexyliden)-3-methyl-2-butanone) yang diproduksi oleh *Bacillus cereus* kadarnya ditemukan cukup tinggi [17].

lebih besar dibandingkan pada *Pseudomonas aeruginosa*, dan penggunaan Fungisida.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurhayati, Umayah U, Juharto. 2012. Antagonism of *Pseudomonas fluorescens* Migule. Asal Tanah Rhizospheres Pisang, Cabe dan Jagung Terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense (E.F.Sm) Sdny

- Penyebab penyakit Layu pada Pisang. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. Vol. 22 (15). h. 39-48.
- [2] Muharni, Hary W. 2011. Skrining Bakteri Kitinolitik Antagonis Terhadap Pertumbuhan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) dari Rizosfir Tanaman Karet. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol. 14 (1). h. 52-60.
- [3] Kharisma, Sheila D, Abdul C, Luqman QA. 2013. Ketahanan Beberapa Genotipe Padi Hibrida (*Oryza sativa* L.) terhadap *Pyricularia oryzae* Cav. Penyebab Penyakit Blas Daun Padi. *Jurnal HPT* Vol 1 (2). h. 20-29.
- [4] Ni P, Linda S, *et.al.* 2014. Identifikasi Jamur Endofit dari Biji Padi dan Uji Daya Hambatnya terhadap *Pyricularia oryzae* Cav. Secara *in Vitro*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*., 3(2). h. 51-52.
- [5] Kustianto B, Kartowinoto S, Amir M, Harahap Z. 1982. Perbaikan Ketahanan Varietas Terhadap Penyakit Blas. Dalam Puslitbangtan (ed.), pp: 127-138, Penelitian Pemuliaan Padi, Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan.
- [6] Bizandi D. Brandelli A. 2002. Characterization of Bacteriocin Produced by a Newly Isolated *Bacillus* sp. Strain A. *Jurnal Appl Microbiol*. Vol. 93. h. 512-519.
- [7] Dirmawati SR. 2005. Penurunan Intensitas Penyakit Pustule Bakteri Kedelai Melalui Strategi Cara Tanam Tumpangsari dan Penggunaan Agensia Hayati. *Jurnal Agrijati*. Vol. 1. h. 7-10.
- [8] Wahyudi AT, Astuti RI, Mubarik NR, Faulina SA. 2009. Detection and Cloning of a Gene Involved in Zwittermicin a Biosynthesis from Plant Growth Promoting Rhizobacterium *Bacillus* sp. CR64. *Jurnal Biotechnol*. Vol. 15. h. 9-14.
- [9] Santhini E, Pradeepa D, Angayarkanni T, Kamalakannan A. 2005. Identification of Biochemical markers for the Selection of Effective Strain of *Pseudomonas fluorescens* against *Phyitium* spp. Di dalam: Gnanamanickam SS, Balasubramaniam R, Anand N, editors. *Proceedings of The Asian Conference on Emerging Trends in Plant-Microbes Interactions*. Chennai: Center for 295-Advanced Studies in Botany University of Madras. h. 295-303.
- [10] Mubarik NR, Mahagiani I, Putri AA, Santoso S, Rusmana I. 2010. Chitinolytic Bacteria Isolated from Chili Rhizosphere: Chitinase Characterization and Application as Biocontrol for Whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.). *Am Jurnal Agric Biol Sci*. Vol. 5. h. 430-535.
- [11] Jaiganesh V, Eswaran A, Balabaskar P, Kannan C.

2007. Antagonistic Activity of *Serratia marcescens* Against *Pyricularia oryzae*. *Not Bot Hort Agrobot Cluj*. Vol. 35. h. 171-200.
- [12] Irma SBr, Sitepu, *et.al*, 2009. Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur terhadap Pertumbuhan Jamur *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. dan *Aspergillus flavus* Link., *Jurnal E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, vol. 1(2), h. 109.
- [13] Nuniek H, *et.al*, 2009. Kitinase dan Mikroorganisme Kitinolitik: Isolasi. Karakterisasi dan Manfaatnya. *Jurnal Indo. J. Chem*, vol. 9 (1), h. 37-43.
- [14] Agus S, Prasetyo AE. 2013. Respons *Curvularia lunata* Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, Vol.9 (6). h. 170.
- [15] Yonathan AS, *et.a.*2015. Dampak Beberapa Fungisida Terhadap Pertumbuhan Koloni Jamur *Metarhizium anisopliae* (Metch) Sorokin di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 3 (1). h. 151-154.
- [16] Wage K. 2009. Karakteristik dan Pertumbuhan Konsorsium Mikroba Lokal dalam Media Mengandung Minyak Bumi. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 10(1). h. 115-127.
- [17] Yadi S, *et. al*. 2015. Aktivitas Anticendawan *Bacillus cereus* 11UJ terhadap *Rhizoctonia solani* dan *Pyricularia oryzae*. *Jurnal Fitopatologi*. Vol. 11 (2). h. 222-230.