

Pengendalian Penyakit Moler (*Fusarium oxysporum*) Pada Bawang Merah dengan Serbuk Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) di Lahan Gambut

Emeliawati*, Salamia, Dewi Fitriyanti

Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

Corresponden Author: emelmel7@gmail.com

Received: 14 Februari 2022; Accepted: 9 Mei 2022; Published: 01 Juni 2022

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) is a vegetable plant that has many benefits. According to BPS, South Kalimantan's shallot production is 1,143 tons. In the production process does not escape from various disturbances. One of them is the attack of plant-disturbing organisms, in example are pests and plant diseases. One of the main diseases that are very dangerous is moler disease caused by the fungus *Fusarium oxysporum*. Plants that are attacked by *F. oxysporum* cause 10-15% of seedlings do not grow properly, shoots of chlorosis and plants fall down and then rot, this causes the death of the plant. Farmers usually use chemical pesticides to control moler disease. The use of chemical pesticides has a negative effect on the environment. This research uses jengkol peel powder as a botanical pesticide to protect the environment and utilize materials that exist in nature. The purpose of this study was to determine the effectiveness of jengkol peel powder to moler disease in shallots. The research was conducted in two stages, namely *in vitro* and *in vivo*. The design carried out in the *in vivo* test was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely Control (*F.oxysporum* inoculation), *F.oxysporum* + chemical fungicide Antracol, *F.oxysporum* + jengkol peel powder 125g/plot, 250g/plot and 375g /plot and 4 replicates. The results showed that *in vitro* jengkol peel powder was effective in suppressing the growth of the fungus *F.oxysporum*, while *in vivo* the treatment of *F.oxysporum* + jengkol peel powder 375g/plot and the treatment of *F.oxysporum* + chemical fungicide Antracol was able to reduce the percentage of attack intensity.

Keywords: Shallots, *Fusarium oxysporum*, Jengkol peel powder

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat. Menurut BPS, produksi bawang merah Kalimantan Selatan sebanyak 1.143 ton. Dalam proses produksi tidak luput dari berbagai gangguan. Salah satunya adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman. Salah satu penyakit utama yang cukup membahayakan penyakit moler yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*. Tanaman yang terserang *F. oxysporum* menyebabkan 10-15% bibit tidak tumbuh sempurna, tunas klorosis dan tanaman rebah kemudian membusuk, hal ini menyebabkan kerugian. Para petani biasanya menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan penyakit moler. Banyaknya penggunaan pestisida kimia memberikan efek buruk lingkungan. Penelitian ini menggunakan serbuk kulit jengkol sebagai pestisida nabati untuk menjaga lingkungan dan memanfaatkan bahan yang ada dialam. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas serbuk kulit jengkol terhadap penyakit moler pada bawang merah. Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu *in vitro* dan *in vivo*. Metode yang dilakukan pada *in vivo* adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu Kontrol (inokulasi *F.oxysporum*), *F.oxysporum* + fungisida kimia Antracol, *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak dan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan secara *in vitro* serbuk kulit jengkol efektif menekan pertumbuhan cendawan *F.oxysporum* sedangkan secara *in vivo* pada perlakuan *F.oxysporum* + sebuk kulit jengkol 375g/petak dan perlakuan *F.oxysporum* + fungisida kimia Antracol mampu menurunkan persentase intensitas serangan.

Kata kunci : Bawang merah, *F. oxysporum*, Serbuk kulit jengkol

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia karena mengandung gizi yang tinggi. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, konsumsi nasional bawang merah tahun 2020 adalah 755.687 ton. Menurut BPS, produksi bawang merah nasional pada tahun 2019 mencapai 1.580.247 ton. Khusus untuk daerah Kalimantan Selatan produksi bawang merah sebanyak 1.143 ton. Produksi bawang merah akan terus meningkat dari tahun ke tahun seiring meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia.

Meningkatnya produksi bawang merah, permasalahan pada budidaya bawang merah pun ikut meningkat. Beberapa penyakit yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bawang merah yaitu penyakit trotol atau bercak ungu, penyakit antraknosa, penyakit embun bulu, penyakit moler, penyakit ngelumpruk, penyakit bercak daun serkospora (Udiarto *et al.*, 2005).

Penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* merupakan penyakit yang sering menyerang dan sangat merugikan petani bawang merah di Indonesia (Departemen Pertanian, 2003). Tanaman bawang merah yang terserang *F. oxysporum* menyebabkan 10-15 % bibit tidak mampu tumbuh sempurna, tunas yang tumbuh klorosis dan rebah ke tanah kemudian membusuk. Permasalahan tersebut mengakibatkan turunnya kualitas dan kuantitas produksi bawang merah yang menyebabkan kerugian pada petani. Data Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura mencatat pada tahun 2003 luas serangan fusarium hanya 48,2 hektar. Pada tahun 2007 meluas hingga 404,9 hektar dan kini penyakit moler adalah penyakit utama pada tanaman bawang merah.

Pengendalian yang dilakukan sampai saat ini adalah masih menggunakan pestisida kimia, penggunaan secara terus menerus berdampak buruk bagi lingkungan yaitu menyebabkan residu, patogen juga akan semakin kuat atau resisten terhadap pestisida. Untuk itu diperlukan pengendalian yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan yang telah tersedia di alam.

Salah satu contoh pengendalian menggunakan pestisida nabati yaitu menggunakan ekstrak daun srikaya mampu menghambat pertumbuhan jamur *F.oxysporum* secara *in vitro* (Purwita *et al.*, 2013). Pengendalian agensia hayati yang terbukti berperan sebagai pengendali hayati adalah jamur antagonis *Trichoderma harzianum* (Santoso *et al.*, 2011).

Pengendalian dengan pestisida nabati atau agens hayati mampu memberikan hasil yang optimal dan relatif aman bagi mahluk hidup serta lingkungan. Ada banyak bahan yang tersedia di alam yang bisa digunakan sebagai pestisida nabati pengendali penyakit moler. Salah satunya yaitu pemanfaatan limbah jengkol (kulit jengkol) yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk pengendalian penyakit. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari efektivitas serbuk kulit jengkol terhadap penyakit moler pada tanaman bawang merah.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2021 di Laboratorium Fitopatologi Prodi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian ULM dan di desa Tegal Arum Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru Kalimantan Selatan.

Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap yaitu *in vitro* dan *in vivo*. Secara *in vitro* perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut :

T0 = *F.oxysporum*

T1 = *F. oxysporum* + Fungisida (Antracol)

T2 = *F. oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 1,25 g/30 ml media PDA

T3 = *F. oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 2,50 g/30 ml media PDA

T4 = *F. oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 3,75 g/30 ml media PDA

Pada uji *in vivo* menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 perlakuan, kemudian setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Adapun perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut :

T0 (kontrol negatif) = *F.oxysporum*

T1 (kontrol positif) = *F.oxysporum* + Fungisida Kimia (Antracol)

T2 = *F.oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 125g/petak

T3 = *F.oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 250g/petak
 T4 = *F.oxysporum* + Serbuk Kulit Jengkol 375g/petak

Uji Efektifitas Serbuk Kulit Jengkol Secara in vitro

Cendawan *Fusarium oxysporum* yang telah diperbanyak dilakukan uji in vitro, isolat diletakkan ditengah cawan yang berisi media PDA yang telah dicampurkan dengan serbuk kulit jengkol dan diberi garis 8 bagian untuk menghitung diameternya. Sedangkan untuk perlakuan kontrol hanya menggunakan media PDA saja. Pengamatan dilakukan setiap hari dan diukur dengan menggunakan jangka sorong sampai perlakuan kontrol terisi penuh.

Uji Efektifitas Serbuk Kulit Jengkol Secara in vitro

Cendawan *Fusarium oxysporum* yang telah diperbanyak dilakukan uji in vitro, isolat diletakkan ditengah cawan yang berisi media PDA yang telah dicampurkan dengan serbuk kulit jengkol dan diberi garis 8 bagian untuk menghitung diameternya. Sedangkan untuk perlakuan kontrol hanya menggunakan media PDA saja. Pengamatan dilakukan setiap hari dan diukur dengan menggunakan jangka sorong sampai perlakuan kontrol terisi penuh.

Uji Efektivitas Serbuk Kulit Jengkol di Lapangan

Inokulasi *Fusarium oxysporum*

Akar bibit bawang merah direndam dengan campuran suspensi *F.oxysporum* dengan air selama 30 menit.

Aplikasi Serbuk Kulit Jengkol di Lapangan

Pengaplikasian serbuk kulit jengkol dilakukan dengan ditaburkan di permukaan bedengan tanaman bawang merah kemudian dicampur dengan tanah. Pengaplikasian setiap satu minggu sekali dari sebelum tanam hingga panen.

Penanaman Tanaman Uji

Sebelum penanaman terlebih dahulu media disiram agar lembab. Dalam 1 petak terdapat 48

tanaman dengan jarak per tanaman 15×20 cm. Umbi diletakkan pada bedengan sebanyak 1 (satu) buah umbi/lubang tanam, dengan bagian ujung yang telah dipotong, selanjutnya umbi ditutup tanah tipis. Penanaman dilakukan pada sore hari.

Pemeliharaan Tanaman Uji

Meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pemupukan.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati adalah diameter pertumbuhan cendawan secara in vitro, persentase penyakit di lapangan, tinggi tanaman dan hasil panen yang meliputi jumlah umbi, berat basah umbi, berat kering umbi serta diameter umbi.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dilakukan uji kehomogenan ragam Bartlett, kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA dan analisis uji beda nilai tengah dengan menggunakan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata (α) = 5%.

Hasil dan Pembahasan

Uji Efektivitas Serbuk Kulit Jengkol Secara in vitro

Hasil pengujian efektivitas serbuk kulit jengkol dalam menekan pertumbuhan cendawan *F.oxysporum* secara in vitro disajikan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hasil pengujian serbuk kulit jengkol secara in vitro (Dokumentasi pribadi, 2021)

Keterangan:

T0 : *F.oxysporum*.

T1 : *F.oxysporum* + Fungisida Antracol.

T2 : *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 1,25g/30 ml PDA.

T3 : *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 2,5g/30 ml PDA.

T4 : *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 3,75g/30 ml PDA.

Pada uji secara in vitro dengan menggunakan serbuk kulit jengkol terhadap cendawan *F.oxysporum* yang di amati selama 8 hari, terlihat bahwa serbuk kulit jengkol dapat dijadikan sebagai pestisida nabati karena menghambat pertumbuhan cendawan *F.oxysporum* pada media PDA. Kandungan serbuk kulit jengkol berdasarkan hasil penelitian dari Rahayu dan Pukan (1998) yaitu alkaloid, terpenoid, saponin dan asam fenolat. Berdasarkan hasil pengamatan pada media tanpa perlakuan hanya isolat *F.oxysporum* dapat tumbuh dalam waktu 8 hari, sedangkan perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antracol mampu menekan 100% hingga tidak ada isolat yang tumbuh. Pada perlakuan serbuk kulit jengkol dengan dosis 1,25 g; 2,5 g dan 3,75 g di media PDA, pertumbuhan isolat *F.oxysporum* dapat dilihat perbedaan tumbuhnya dan diukur diameternya juga berbeda. Diameter perlakuan serbuk kulit jengkol 3,75g sangat pendek dibandingkan perlakuan serbuk kulit jengkol 2,5g dan 1,25g hal ini karena adanya perbedaan dosis sehingga konsentrasi senyawa pada setiap perlakuan juga berbeda.

Uji Efektivitas Serbuk Kulit Jengkol di Lapangan

Persentase Penyakit di Lapangan

Persentase serangan penyakit moler pada bawang merah yang diberi perlakuan serbuk kulit jengkol disajikan pada Tabel 1.

Pengujian di lapangan terlihat ada perbedaan pengaruh serbuk kulit jengkol pada tanaman bawang merah. Persentase penyakit dari yang terendah hingga tertinggi secara berurutan diperlihatkan oleh perlakuan *F.oxysporum* +

fungisida Antacol sebesar 61,25%, selanjutnya perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 375g/petak sebesar 75,00%, perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 250g/petak sebesar 81,25%, dan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 125g/petak sebesar 88,75% dan persentase penyakit tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol yaitu tanaman bawang merah yang diinokulasi dengan *F.oxysporum* sebesar 92,50%.

Tabel 1. Uji DMRT Persentase Serangan Penyakit Moler pada Bawang Merah

Perlakuan	Intensitas Serangan
<i>F.oxysporum</i> (kontrol)	92,50b
<i>F.oxysporum</i> + Fungisida Antracol	61,25a
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 125g/petak	88,75b
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 250g/petak	81,25b
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 375g/petak	75,00ab

Interaksi antara tanaman inang dengan penyakit dapat dilihat dengan adanya gejala penyakit. Periode antara infeksi dan munculnya gejala penyakit disebut dengan masa inkubasi (Semangun, 1996). Masa inkubasi dihitung sejak awal inokulasi penyakit ke tanaman inang hingga timbulnya gejala. Kondisi lingkungan yang mendukung juga akan mempercepat laju masa inkubasi. Dalam penelitian ini masa inkubasi dari *F.oxysporum* pada tanaman bawang merah perlakuan kontrol adalah hari ke-22.

Pada perlakuan kontrol menunjukkan hasil persentase penyakit paling tinggi yaitu 92,50%, hal ini menunjukkan hampir 100% tanaman bawang merah pada perlakuan kontrol terserang *F.oxysporum*. Tingginya angka serangan ini karena perkembangan penyakit yang tinggi ditambah cuaca yang mendukung dan tingkat kelembaban

yang tinggi. Terjadinya penyakit salah satunya disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung, yang merupakan salah satu komponen dari segitiga penyakit (Agrios, 1996).

Untuk perlakuan yang menggunakan serbuk kulit jengkol menunjukkan persentase penyakit yang tidak terlalu berbeda dan bervariasi, pada perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 125g/petak persentase penyakit mencapai 88,75%, sedangkan pada perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 250g/petak persentase penyakit mencapai 81,25% dan perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 375g/petak intensitas serangan mencapai 75,00%. Dapat kita lihat persentase penyakit yang tidak terlalu berbeda hal ini karena faktor lingkungan yang mempengaruhi dan suhu yang mendukung pertumbuhan cendawan. Akan tetapi dilihat pada perlakuan serbuk kulit jengkol 125g/petak dan perlakuan serbuk kulit jengkol 375g/petak berbeda persentase penyakit nya, ini dikarenakan jumlah dosis yang berbeda sehingga senyawa yang dikeluarkan juga berbeda.

Pada perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol menunjukkan persentase penyakit paling rendah yaitu 61,25%. Hal ini berarti fungisida dapat berfungsi dengan baik, mampu menekan pertumbuhan serangan fusarium. Fungisida ini mengandung bahan aktif propineb (seng propilen bisditiokarbamat) 70% yang mampu melepas isotiosianat, yang mampu menghambat proses oksidasi dalam metabolisme karbohidrat jamur dan berpengaruh terhadap sistem enzim sehingga patogen tidak dapat melakukan aktivitasnya dengan baik (Aziz dan Bambang, 2014).

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman bawang merah yang diberi perlakuan serbuk kulit jengkol disajikan pada Tabel 2. Rata – rata tinggi tanaman pada minggu ke-8, perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi yaitu 14,11cm. Sementara perlakuan kontrol pada pengamatan tinggi tanaman ke-8 rata – rata mencapai 3,80 cm dan perlakuan *F.oxysporum* +

serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak rata – rata tinggi tanaman 3,10cm, 5,17cm dan 4,06cm. Hanya perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol yang berpengaruh nyata dengan perlakuan lain, sedangkan perlakuan lain tidak berpengaruh nyata. Dari pengamatan minggu ketiga sampai kedelapan menunjukkan tidak berbeda nyata, hal ini karena banyak tanaman yang mati terserang penyakit moler, akan tetapi perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol mampu bertahan dan tumbuh dengan baik, namun ada juga beberapa ulangan pada perlakuan ini juga terserang.

Tabel 2. Uji DMRT Rata – Rata Tinggi Tanaman Minggu ke-8

Perlakuan	Tinggi Tanaman
<i>F.oxysporum</i> (kontrol)	3,80a
<i>F.oxysporum</i> + Fungisida Antracol	14,11b
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 125g/petak	3,10a
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 250g/petak	5,17a
<i>F.oxysporum</i> + Serbuk Kulit Jengkol 375g/petak	4,06a

Hasil Panen

Hasil panen tanaman bawang merah yang diberi perlakuan serbuk kulit jengkol disajikan pada Tabel 3.

Pengamatan hasil panen meliputi jumlah umbi, berat basah umbi, berat kering umbi dan diameter umbi untuk melihat pengaruh pestisida nabati serbuk kulit jengkol pada produksi bawang merah. Rata – rata dari jumlah umbi perumpun hasil analisis data menunjukkan hanya perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol yang berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan *F.oxysporum*, rata – ratanya mencapai 7,13.

Tabel 3. Uji DMRT Hasil Panen Bawang Merah

Perlakuan	Rata – Rata Hasil Panen			
	Jumlah Umbi	Berat Basah Umbi	Berat Kering Umbi	Diameter
<i>F.oxysporum</i> (kontrol)	2,42a	1,77 ^a	1,54a	1,61
<i>F.oxysporum</i> + fungisida Antracol	7,13b	4,70b	3,81d	2,33
<i>F.oxysporum</i> + serbuk kulit jengkol 125g/petak	2,89a	2,43 ^a	2,00b	1,64
<i>F.oxysporum</i> + serbuk kulit jengkol 250g/petak	3,89a	3,10 ^a	2,73c	2,05
<i>F.oxysporum</i> + serbuk kulit jengkol 375g/petak	3,38a	2,81 ^a	2,41c	1,73

Sementara perlakuan kontrol rata – rata jumlah umbi 2,42 hal ini karena banyak tanaman yang terserang dan mati. Sedangkan untuk tanaman bawang merah yang diberi perlakuan *F.oxysporum* + serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak hasil analisis data juga menunjukkan tidak berpengaruh nyata rata – rata mencapai 2,89; 3,89 dan 3,38. Hal ini menunjukkan hasil produksi tidak terlalu maksimal karena banyak yang terserang penyakit moler. Posisi petak sangat berpengaruh terhadap serangan karena penyakit moler ini bersifat soil borne, patogen ini dapat menyebar melalui tanah dan di tanah pun mampu bertahan lama. Sehingga, jika satu tanaman saja terserang maka akan menyebar ke tanaman lain.

Hasil analisis rata – rata berat basah umbi juga menunjukkan pengaruh yang sama seperti jumlah umbi yaitu tidak berpengaruh nyata, pada perlakuan kontrol rata – rata berat basah umbi 1,77 sedangkan perlakuan *F.oxysporum* + fungisida Antacol memiliki rata – rata berat basah umbi paling banyak yaitu 4,70. Dan untuk perlakuan *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak

hasil analisisnya tidak berpengaruh nyata, rata – rata mencapai 2,43; 3,10 dan 2,81.

Selain penghitungan berat basah, dilakukan juga penghitungan berat kering umbi. Untuk mendapatkan berat kering umbi, bawang merah di oven selama 48 jam dengan suhu 60°C hal ini berdasarkan penelitian Long, T. S et al. (2021). Hasil analisis rata – rata berat kering umbi berpengaruh nyata pada setiap perlakuan, kecuali perlakuan *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 250g/petak dan 375g/petak menunjukkan hasil analisis tidak berpengaruh nyata. Rata – rata pada perlakuan kontrol yaitu 1,54 sedangkan pada *F.oxysporum* + fungisida Antracol rata – rata mencapai 3,81. Dan untuk rata – rata dengan perlakuan serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak mencapai 2,00, 2,73 dan 2,41.

Diameter umbi di setiap perlakuan juga dihitung, dan diperoleh rata – ratanya. Hasil analisis data menunjukkan semua perlakuan tidak berbeda nyata, sehingga tidak dilanjutkan ke uji DMRT. Untuk rata – rata diameter umbi pada perlakuan kontrol yaitu 1,62 sedangkan

F.oxysporum + fungisida Antracol rata – ratanya 2,33. Dan untuk perlakuan *F.oxysporum* + pestisida nabati serbuk kulit jengkol 125g/petak, 250g/petak dan 375g/petak rata – ratanya mencapai 1,64, 2,05 dan 1,73. Penghitungan diameter diambil dari umbi terkecil, sedang dan terbesar kemudian dirata – ratakan.

Rendahnya hasil panen dikarenakan banyaknya tanaman sampel yang terserang penyakit moler yang disebabkan oleh cendawan *F.oxysporum* sehingga banyak tanaman layu serta mati dan mengakibatkan hasil produksi tidak maksimal.

Simpulan

Pestisida nabati serbuk kulit jengkol mampu menekan *F.oxysporum* pada bawang merah secara in vitro, sedangkan saat di aplikasikan ke lapangan tidak mampu menekan serangan *F.oxysporum* (pengujian secara in vivo), akan tetapi mampu memperlambat waktu inkubasi patogen.

Daftar Pustaka

Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan (Terjemahan Munzir Busnia). Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. Hlm 713.

Aziz, A., & B. Utoyo. 2014. Uji Efektivitas Jenis Fungisida Terhadap Penyakit Bercak Daun (*Culvularia eragrostidis*) Pada Bibit Kelapa Sawit di Main-Nursery. Politeknik Negeri Lampung. Lampung. Prisiding Seminar Nasional. Hlm 231-236.

Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Bawang Merah Nasional. Sumatera Selatan.

Departemen Pertanian. 2003. Metode Pengamatan OPT Tanaman Sayuran. Departemen Pertanian. Jakarta. Hal 1-67.

Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2007. Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Hortikultura Prioritas. Jakarta. 27 Hal.

Long, T. S., Sadaruddin., & Susylowaty. 2021. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair.

Universitas Mulawarman. Samarinda. *Journal Agroekoteknologi Tropika Lembab.* 4 (1) : 62-66.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. *Buletin Konsumsi Pangan 2020.* Jakarta. 11 (2) : 1–90.

Purwita, A.A., Indah, N. K., & Trimulyono, G. 2013. Penggunaan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pengendali Jamur *Fusarium oxysporum* secara In Vitro. *Jurnal Lentera Bio : Berkala Ilmiah Biologi.* 2 (2) : 179-183.

Rahayu E.S., dan Pukan K.K. 1998. Kandungan senyawa alelokemi kulit buah *Pithecellobium lobatum Benth.* (jengkol) dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan beberapa gulma padi. FMIPA IKIP Semarang. Semarang.

Semangun, H. 1996. Buku Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. UGM Press. Yogyakarta

Soesanto, L., A. Latifah. & Kustantinah. 2011. Pemanfaatan Beberapa Isolat *Trichoderma harzianum* Sebagai Agensia Pengendali Hayati Penyakit Layu *Fusarium* Pada Bawang Merah In Planta. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto. *Journal Eugina.* 17 (2) : 86-94.

Udiarto, B. K., W. Setiawati., & E. Suryaningsih. 2005. Buku Pengenalan Hama dan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah dan Pengendaliannya. *Panduan Teknis PTT Bawang Merah.* Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Hlm 46.