

Efektivitas *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap Pengendalian Hama *Thrips* sp. (*Thysanoptera: Tripidae*) pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

Effectiveness of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* on *Thrips* sp. (*Thysanoptera: Tripidae*) on Big Chili (*Capsicum annuum* L.)

Ayaa Sofwah¹ dan Sigit Prastowo^{2*}

^{1,2}Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember

*corresponding author: prastowo_hpt.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

The productivity of chili plants can be reduced due to the disturbance of various Plant Pest Organisms (OPT), one of which is insect pests from the Order Thysanoptera, family Thripidae or better known as Thrips sp. Thrips pests attack plants by sucking the liquid on the leaf surface, especially the young leaves. Symptoms that appear are silvery spots then change color to copper brown, the leaves curl or wrinkle and eventually the plant dies. Control measures that can be used to control or suppress Thrips sp. pest populations. other than using insecticides, namely by utilizing Biological Control Agents (APH) such as the entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*. The fungus *B. bassiana* infects host insects through physical contact by attaching conidia to the integument. *M. anisopliae* infection begins with the attachment of *M. anisopliae* spores to the cuticle of the insect and then the spores of *M. anisopliae* germinate and penetrate into the insect's body. This study used a field experiment method arranged in a Factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors and 4 replications. The first factor was the type of entomopathogenic fungus which consisted of two levels, A1 = *Beauveria bassiana*, A2 = *Metarhizium anisopliae*. The second factor was the density of conidia which consisted of 4 types: K1 = 10^5 /ml, K2 = 10^6 /ml, K3 = 10^7 /ml, K4 = 10^8 /ml. The observed data is quantitative data, then it will be analyzed statistically using ANOVA analysis of variance, if there is a significant difference then a follow-up test will be carried out using the DMRT. The effect of factor A1 (*B. bassiana*) is better than the effect of factor A2 (*M. anisopliae*) on the mortality of Thrips sp. and the best effect of factor K is on K4 (spore density 10^8 /ml). So it is recommended to use the A1K4 treatment because it is effective on the mortality of Thrips sp. and the effect of factor K4 (spore density of 10^8 /ml) was better than the effect of factors K1 (spore density of 10^5 /ml), K2 (spore density of 10^6 /ml), and K3 (spore density of 10^7 /ml) on the intensity of attack of Thrips sp. So it is recommended to use the K4 treatment because it is effective against the intensity of attacks of Thrips sp.

Keywords: *beauveria bassiana*, *metarhizium anisopliae*, thrips.

ABSTRAK

Produktifitas tanaman cabai dapat berkurang disebabkan oleh gangguan berbagai Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), salah satunya yaitu serangga hama dari Ordo Thysanoptera, family Thripidae atau yang lebih dikenal dengan nama *Thrips* sp. Hama *Thrips* menyerang tanaman dengan cara menghisap cairan permukaan daun, terutama daun muda. Gejala yang muncul berupa bercak keperakan kemudian berubah warna menjadi coklat tembaga, daunnya mengeriting atau keriput dan akhirnya tanaman menjadi mati. Upaya pengendalian yang dapat digunakan untuk mengendalikan atau menekan populasi hama *Thrips* sp. selain menggunakan insektisida yaitu dengan memanfaatkan Agens Pengendali Hayati (APH) seperti jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana*. Jamur *B. bassiana* menginfeksi serangga inang melalui kontak fisik dengan cara menempelkan konidia pada integument. infeksi *M. anisopliae* diawali dengan melekatnya spora *M. anisopliae* pada kutikula serangga kemudian spora *M. anisopliae* berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh serangga. Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan yang di susun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu jenis jamur entomopatogen yang terdiri dari dua taraf A₁ = *Beauveria bassiana*, A₂ = *Metarhizium anisopliae*. Faktor kedua yaitu kerapatan konidia yang terdiri dari 4 jenis: K₁ = 10^5 /ml, K₂ = 10^6 /ml, K₃ = 10^7 /ml, K₄ = 10^8 /ml. Data hasil pengamatan merupakan data kuantitatif, selanjutnya akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam ANOVA, jika terdapat perbedaan nyata maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan DMRT. Pengaruh faktor A1 (*B. bassiana*) lebih baik dari pengaruh faktor A2 (*M. anisopliae*) terhadap mortalitas *Thrips* sp. dan pengaruh terbaik faktor K yaitu pada K4 (kerapatan spora 10^8 /ml). Sehingga dianjurkan menggunakan perlakuan A1K4 karena efektif terhadap mortalitas *Thrips* sp. dan pengaruh faktor K4 (kerapatan spora 10^8 /ml) lebih baik dari pengaruh faktor K1 (kerapatan spora 10^5 /ml), K2 (kerapatan spora 10^6 /ml), dan K3 (kerapatan spora 10^7 /ml) terhadap intensitas serangan *Thrips* sp. Sehingga dianjurkan menggunakan perlakuan K4 karena efektif terhadap intensitas serangan *Thrips* sp.

Kata kunci: *beauveria bassiana*, *metarhizium anisopliae*, thrips

PENDAHULUAN

Rante dan manengkey (2017), menyimpulkan, "Produktifitas tanaman cabai dapat berkurang disebabkan oleh gangguan berbagai Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), salah satunya yaitu serangga hama dari Ordo Thysanoptera, family Thripidae atau yang lebih dikenal dengan nama *Thrips* sp. Hama

Thrips dapat menurunkan produksi cabai di Indonesia (Ningtyas. 2021). *Thrips* sp. merupakan hama yang paling merusak tanaman cabai di Indonesia (Khamidi, dkk. 2021). Hama ini menyerang tanaman cabai dengan cara menghisap cairan pada bagian daun muda dan bunga yang menimbulkan gejala bercak-bercak putih pada permukaan bawah daun, bercak-bercak awalnya berada di dekat tulang daun. Spesies

Thrips sp. yang dominan pada tanaman tomat dan cabai yaitu *T. tabaci*, *T. parvispinus* dan *T. palmi* (Kasim dkk. 2017).

Menurut Siahaan dkk (2021), *B. bassiana* merupakan jamur entomopatogen yang sudah diketahui efektif dalam mengendalikan hama penting pada tanaman pertanian. Jamur *B. bassiana* menginfeksi serangga inang melalui kontak fisik dengan cara menempelkan konidia pada integument (Deciyanto dan Indrayani, 2009). Berdasarkan hasil pengamatan Intarti dkk (2020) *B. bassiana* menginfeksi serangga melalui kontak fisik dengan cara menempelkan konidia pada integument serangga, selanjutnya menumbuhkan miseliana didalam tubuh inangnya sehingga menurunkan imunitas serangga inang, kemudian 3-5 hari serangga inang akan mati dengan tanda ditemukan konidia pada integument.

Menurut Wathi dkk (2015), Jamur *M. anisopliae* merupakan salah satu jamur entomopatogen yang dapat digunakan sebagai agen hayati pengendali hama. Menurut Suprayogi dkk (2015), Serangga yang terinfeksi *M. anisopliae* ditandai dengan munculnya miselia jamur berwarna putih kemudian semakin lama akan berubah menjadi hijau gelap. Patogenitas *M. anisopliae* dapat meningkat apabila terjadi kelembapan udara sangat tinggi hingga mencapai 100% (Wathi dkk. 2015).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan di greenhouse yang berlokasi di Dusun pandan, Desa Kembang, Kecamatan Genteng, Kabupaten Banyuwangi pada tanggal 4 September 2022 sampai dengan tanggal 16 Oktober 2022.

Bahan: Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu Bibit tanaman Cabai besar, Vermicompos Kascing, Tanah, Sekam, Beras jagung, plastik tahan panas, Air, Spirtus, Aquades, Alkohol 70%, Isolat *M. anisopliae* dan Isolat *B. bassiana* (Koleksi Laboratorium PHPTPH Tanggul, Jember).

Alat: Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yaitu Polybag, timba, Erlenmeyer, Laminar Air Flow (LAF), Labu ukur, Jarum ose, dandang atau autoclave, lampu benson, alat pengaduk, baskom atau timba, saringan, alat semprot, cangkul, sabit, papan nama, kamera, dan alat tulis.

Rancangan percobaan: Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapang yang di susun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 4 ulangan : Faktor pertama yaitu jenis jamur entomopathogen yang terdiri dari dua taraf : $A_1 = Beauveria bassiana$ dan $A_2 = Metarhizium anisopliae$. Faktor kedua yaitu kerapatan konidia yang terdiri dari 4 jenis : $K_1 = 10^5/ml$, $K_2 = 10^6/ml$, $K_3 = 10^7/ml$, $K_4 = 10^8/ml$. Berdasarkan faktor di atas maka akan didapatkan 8 kombinasi perlakuan dengan 4 kali ulangan sehingga akan didapatkan 32 tanaman percobaan.

Tabel 1. Rancangan perlakuan jamur entomopathogen (A) dan kerapatan konidia (K)

Perlakuan	Jenis Jamur Entomopathogen Dan Kerapatan Konidia
A_1K_1	<i>Beauveria bassiana</i> $10^5/ml$
A_1K_2	<i>Beauveria bassiana</i> $10^6/ml$
A_1K_3	<i>Beauveria bassiana</i> $10^7/ml$
A_1K_4	<i>Beauveria bassiana</i> $10^8/ml$
A_2K_1	<i>Metarhizium anisopliae</i> $10^5/ml$
A_2K_2	<i>Metarhizium anisopliae</i> $10^6/ml$
A_2K_3	<i>Metarhizium anisopliae</i> $10^7/ml$
A_2K_4	<i>Metarhizium anisopliae</i> $10^8/ml$

Prosedur Penelitian sebagai berikut:

Perbanyakan *B. bassiana*. Rendam media beras jagung dalam air selama kurang lebih 24 jam, kemudian tiriskan atau kukus media selama kurang lebih 5-10 menit kemudian dinginkan, Media beras jagung kemudian dimasukan kedalam kantong plastik tahan panas sebanyak 100 gram, Selanjutnya di sterilkan menggunakan autoclave pada tekanan 1 ATM, suhu $120^\circ C$ selama 15 menit atau dengan cara dikukus menggunakan dandang selama 2 x 90 menit dengan interval 24 jam (keadaan media beras jagung tidak terlalu lembek ataupun keras), Kemudian media beras jagung dikeluarkan dari autoclave atau dandang dan didinginkan, setelah media dingin inokulasikan biakan murni *B. bassiana* secara aseptik dengan menggunakan jarum ose kedalam masing-masing kantong plastik didalam lemari isolasi (incase), selanjutnya inkubasikan pada suhu kamar ($27^\circ C$) kemudian mengamati perkembangannya, setelah biakan umur 7-21 hari dilakukan perhitungan kerapatan spora *B. bassiana* (Laboratorium PHPTPH Tanggul), Media perbanyakan dapat diperiksa terlebih dahulu kerapatnya sehingga bisa diaplikasikan di lahan jika sudah memenuhi syarat. Hasil perbanyakan *B. bassiana* yang di ambil sebanyak 1 gram kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi lalu di tambahkan aquades sebanyak 9 ml dan di shaker sampai homogen. Selanjutnya meletakkan *Haemocytometer* pada meja mikroskop kemudian teteskan suspensi sebanyak 1 ml tepat pada ruang hitungnya dan tutup dengan penutup preparat. Amati menggunakan mikroskop dan hitung jumlah spora secara diagonal, pengenceran dilakukan sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan kerapatan $7,5 \times 10^8$ spora/ml.

Perbanyakan *M. anisopliae*. Rendam media beras jagung dalam air selama kurang lebih 24 jam, kemudian tiriskan atau kukus media selama kurang lebih 5-10 menit kemudian dinginkan, Media beras jagung kemudian dimasukan kedalam kantong plastik tahan panas sebanyak 100 gram, Selanjutnya di sterilkan menggunakan autoclave pada tekanan 1 ATM, suhu $120^\circ C$ selama 15 menit atau dengan cara dikukus menggunakan dandang selama 2 x 90 menit dengan interval 24 jam, Kemudian media beras jagung dikeluarkan dari autoclave atau dandang dan didinginkan, setelah media dingin inokulasikan biakan murni *M. anisopliae* secara aseptik dengan menggunakan jarum ose kedalam masing-masing kantong plastik didalam lemari isolasi (incase), selanjutnya inkubasikan pada suhu kamar ($27^\circ C$) kemudian mengamati perkembangannya, setelah biakan umur 7-21 hari dilakukan perhitungan kerapatan spora *M. anisopliae* (Laboratorium PHPTPH Tanggul), (Laboratorium PHPTPH Tanggul). Setelah 14 hari media perbanyakan dapat diperiksa kerapatnya sehingga bisa diaplikasikan jika sudah memenuhi syarat. Hasil perbanyakan *M. anisopliae* yang di ambil sebanyak 1 gram kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi lalu di tambahkan aquades sebanyak 9 ml dan di shaker sampai homogen. Selanjutnya meletakkan *Haemocytometer* pada meja mikroskop kemudian teteskan suspensi sebanyak 1 ml tepat pada ruang hitungnya dan tutup dengan penutup preparat. Amati menggunakan mikroskop dan hitung jumlah spora secara diagonal, pengenceran dilakukan sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan kerapatan $5,5 \times 10^8$ spora/ml.

Perbanyakan serangga uji. Perbanyakan Serangga Uji diambil dari tanaman cabai yang terserang dilahan dengan gejala daun tanaman menjadi kering dan muncul bercak keperakan, Kemudian *Thrips* sp. dipelihara pada kotak perbanyakan sebanyak 24 kotak dengan ukuran panjang 1 m dan lebar 80 cm kemudian bagian atas ditutup dengan insectet,

Selanjutnya dilakukan identifikasi untuk memastikan bahwa serangga yang akan di uji adalah *Thrips* sp. (Intarti, dkk. 2020). Hama *Thrips* yang telah di perbanyak kemudian di ambil sebanyak 10 ekor dan dipindah pada tanaman cabai yang berumur 7 HST.

Aplikasi *B. bassiana*. *B. bassiana* yang sudah diperbanyak secara padat pada media beras jagung diambil sebanyak 7 gram kemudian di tambah dengan 63 ml aquades, selanjutnya dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian divortex atau di kocok kurang lebih selama 30 menit hingga homogen (Wowiling. 2015). Kemudian diaplikasikan sebanyak 17 cc/tanaman. Selanjutnya interval penyemprotan dilakukan 5 hari sekali pada sore hari.

Aplikasi *M. anisopliae*. *M. anisopliae* yang sudah diperbanyak secara padat pada media beras jagung diambil sebanyak 7 gram kemudian di tambah 63 ml aquades, selanjutnya dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian divortex atau di kocok kurang lebih selama 30 menit hingga homogen (Wowiling. 2015). Kemudian diaplikasikan sebanyak 17 cc/tanaman. Selanjutnya interval penyemprotan dilakukan 5 hari sekali pada sore hari.

HASIL

Mortalitas *Thrips* sp.

Hasil pengamatan aplikasi *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terhadap mortalitas *Thrips* sp. pada tanaman cabai besar

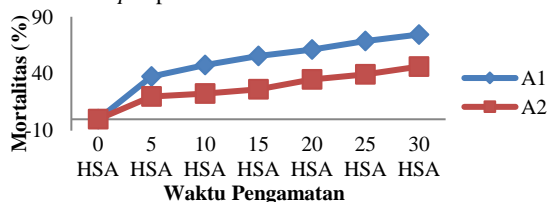
Tabel 2. Nilai ANOVA Mortalitas hama *Thrips* sp.

Perlakuan	5	10	15	20	25	30
	HSA	HSA	HSA	HSA	HSA	HSA
A	**)	*)	**)	**)	**)	**)
K	**)	*)	**)	**)	**)	**)
AK	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : (TN) = Tidak berbeda nyata, (*) = Berbeda nyata, (**) Sangat berbeda nyata

Pengaruh perlakuan A (*B. bassiana* dan *M. anisopliae*) dan perlakuan K (Kerapatan spora) terhadap mortalitas *Thrips* sp. menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata sehingga diperlukan uji lanjut yaitu uji DMRT (5%). Serta pada perlakuan AK menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan A (*B. bassiana* dan *M. anisopliae*) berbeda sangat nyata pada variabel mortalitas *Thrips* sp.

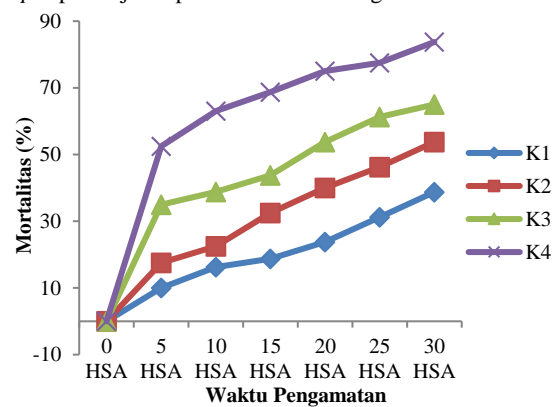


Gambar 1. Laju mortalitas *Thrips* sp. perlakuan A1 (*B. bassiana*) dan A2 (*M. anisopliae*) pada pengamatan 0 (hsa), 5 (hsa), 10 (hsa), 15 (hsa), 20 (hsa), 25 (hsa), dan 30 (hsa).

Berdasarkan Gambar. 1 menunjukkan bahwa perlakuan A1 (*B. bassiana*) memberikah hasil yang lebih tinggi sebesar 74,38% terhadap mortalitas *Thrips* sp. dari pada perlakuan A2 (*M. anisopliae*) yang memberikah hasil 46,25%. Pada pengamatan ke 5 (hsa) hingga ke 30 (hsa) mortalitas *Thrips* sp. mengalami peningkatan hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap mortalitas *Thrips* sp. Perlakuan A1 (*B. bassiana*) masing-masing dengan persentase 37.5%, 47.5%, 55.63%, 61.25%, 68.75%, dan 74.38%. Sedangkan pada perlakuan A2

(*M. anisopliae*) masing-masing dengan persentase 20%, 22.5%, 26.25%, 35%, 39.38% dan 46.25%.

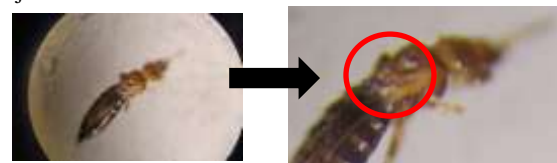
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan K (Kerapatan Spora) berbeda sangat nyata terhadap mortalitas *Thrips* sp. disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Laju mortalitas *Thrips* sp. perlakuan K1 (Kerapatan Spora 10⁵/ml), K2 (Kerapatan Spora 10⁶/ml), K3 (Kerapatan Spora 10⁷/ml) dan K4 (Kerapatan Spora 10⁸/ml).

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan K4 (Kerapatan spora 10⁸/ml) memberikah hasil yang lebih tinggi sebesar 83.75% terhadap mortalitas *Thrips* sp. Pada pengamatan ke 5 (hsa) hingga ke 30 (hsa) mortalitas *Thrips* sp. mengalami kenaikan hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap mortalitas *Thrips* sp. Perlakuan K1 (Kerapatan Spora 10⁵/ml) masing-masing dengan persentase 10%, 16.3%, 18.75%, 23.75%, 31.25, dan 38.75%. Perlakuan K2 (Kerapatan Spora 10⁶/ml) masing-masing dengan persentase 17.5%, 22.5%, 32.5%, 40%, 46.25%, dan 53.75%. Perlakuan K3 (Kerapatan Spora 10⁷/ml) masing-masing dengan persentase 35%, 38.8%, 43.75%, 53.75%, 61.25%, dan 65%. Perlakuan K4 (Kerapatan Spora 10⁸/ml) masing-masing dengan persentase 52.5%, 63%, 68.75%, 75%, 77.5%, dan 83.75%.

Pada 15 (hsa) ditemukan *Thrips* sp. yang terinfeksi oleh *B. bassiana* dengan gejala munculnya miselia pada bagian integument dan *Thrips* sp. menjadi kaku serta warnanya menjadi kusam.



Gambar 3. *Thrips* sp. terinfeksi *B. bassiana*

Intensitas Serangan *Thrips* sp.

Tabel 3. Nilai ANOVA Intensitas serangan hama *Thrips* sp.

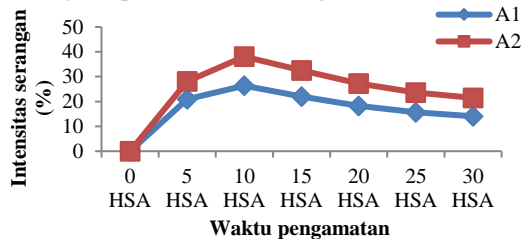
Perlakuan	5	10	15	20	25	30
	HSA	HSA	HSA	HSA	HSA	HSA
A	*)	*)	TN	TN	TN	TN
K	**)	**)	**)	**)	**)	**)
AK	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : (TN) = Tidak berbeda nyata, (*) = Berbeda nyata, (**) Sangat berbeda nyata

Pengaruh perlakuan A (*B. bassiana* dan *M. anisopliae*) terhadap intensitas serangan *Thrips* sp. pada pengamatan 5 (hsa) dan 10 (hsa) menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sedangkan pada pengamatan 15 (hsa), sampai dengan 30 (hsa)

menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perlakuan K (Kerapatan spora) menunjukkan hasil sangat berbeda nyata sehingga diperlukan uji lanjut yaitu uji DMRT (5%). Serta pada perlakuan AK menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

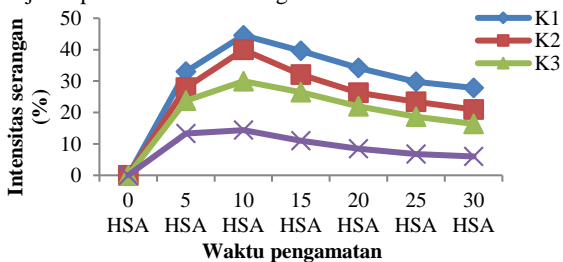
Hasil pengamatan aplikasi *B. bassiana* dan *M. anisopliae* terhadap laju intensitas serangan *Thrips* sp. pada tanaman cabai besar disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. laju intensitas serangan *Thrips* sp. perlakuan A1 (*B. bassiana*) dan A2 (*M. anisopliae*).

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan A1 (*B. bassiana*) memberikan hasil yang lebih tinggi sebesar 14.06% dalam menekan intensitas serangan *Thrips* sp. dari pada perlakuan A2 (*M. anisopliae*). Pada pengamatan ke 15 (hsa) hingga ke 30 (hsa) intensitas serangan *Thrips* sp. mengalami penurunan hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap mortalitas *Thrips* sp. Perlakuan A1 (*B. bassiana*) masing-masing dengan persentase 20.9%, 26.36%, 22.04%, 18.22%, 15.68%, dan 14.06%. Perlakuan A2 (*M. anisopliae*) masing-masing dengan persentase 28.1%, 38.06%, 32.54%, 27.26%, 23.64%, dan 21.47%.

Hasil pengamatan perlakuan K (Kerapatan Spora) terhadap laju intensitas serangan *Thrips* sp. pada tanaman cabai besar disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut :



Gambar 5. laju Intensitas serangan *Thrips* sp. perlakuan K1 (Kerapatan Spora 10^5 /ml), K2 (Kerapatan Spora 10^6 /ml), K3 (Kerapatan Spora 10^7 /ml) dan K4 (Kerapatan Spora 10^8 /ml).

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan K4 (kerapatan spora 10^8 /ml) memberikan hasil yang lebih tinggi sebesar 5.97% dalam menekan intensitas serangan *Thrips* sp. Pada pengamatan ke 15 (hsa) hingga ke 30 (hsa) intensitas serangan *Thrips* sp. mengalami penurunan hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin tinggi pengaruhnya dalam menekan intensitas serangan *Thrips* sp. Perlakuan K1 (kerapatan spora 10^5 /ml) masing-masing dengan persentase 33.03%, 44.57%, 39.65%, 34.23%, 29.8%, dan 27.81%. Perlakuan K2 (kerapatan spora 10^6 /ml) masing-masing dengan persentase 27.9%, 39.94%, 32.05%, 26.3, 23.37, dan 20.94%. Perlakuan K3 (kerapatan spora 10^7 /ml) masing-masing dengan persentase 23.76%, 29.96%, 26.45%, 21.94%, 18.69% dan 16.33%. dan Perlakuan K4 (kerapatan spora 10^8 /ml) masing-masing dengan persentase 13.3%, 14.38%, 11.02%, 8.5%, 6.77%, dan 5.97%

Daun tanaman cabai yang terserang oleh *Thrips* sp. menunjukkan gejala berupa daun menjadi mengkeriting atau mengkeriput serta menyebabkan daun dan tunas menjadi menggulung ke dalam yang menyebabkan tanaman menjadi kerdil.



Gambar 6. a) Tanaman terserang *Thrips* sp. b) Tanaman sehat

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwasanya tidak ada interaksi antara perlakuan A (*B. bassiana* dan *M. anisopliae*) dengan (Kerapatan spora). tidak adanya interaksi dikarenakan kedua faktor tidak saling mendukung. Proses mortalitas *Thrips* sp. yang disebabkan oleh *B. bassiana* dan *M. anisopliae* berlangsung relatif cepat yaitu sejak 5 hari setelah aplikasi (Gambar 4.1). Hasil terbaik pada mortalitas *Thrips* sp. yaitu perlakuan A1 (*B. bassiana*). Serta pada perlakuan K (Kerapatan Spora) yang memberikan hasil terbaik yaitu pada perlakuan K4 (Kerapatan spora 10^8 /ml). serta hasil terbaik dalam menekan serangan *Thrips* sp. yaitu perlakuan A1 (*B. bassiana*) serta pada perlakuan K4 (kerapatan spora 10^8 /ml) menunjukkan hasil terbaik dalam menekan serangan *Thrips* sp. selama 5 (hsa) hingga 30 (hsa). Semakin tinggi kerapatan konidia maka semakin tinggi mortalitas pada serangga uji (Kurniawan dan Panggeso, 2020).

Tinggi rendahnya mortalitas serangga yang terinfeksi dapat dipengaruhi oleh tingkat kerapatan konidia jamur entomopatogen yang diaplikasikan (Widariyanto dkk, 2017). Sehingga menyebabkan berbedanya mortalitas dari perlakuan *B. bassiana* maupun perlakuan *M. anisopliae*. Semakin tinggi kerapatan jamur *B. bassiana* maka tingkat kematiannya pun semakin tinggi, karena semakin banyak jumlah konidia yang terkandung maka semakin banyak konidia yang mengadakan kontak dengan serangga inang dan kemungkinan untuk menginfeksi serangga inang semakin besar (Harun dkk, 2022). Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka kerapatan konidia jamur tersebut semakin tinggi, sehingga konidia yang menempel pada tubuh serangga semakin banyak yang mengakibatkan penetrasi ke tubuh serangga semakin cepat dan mengakibatkan jaringan tubuh serangga rusak (Intarti dkk, 2020). Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengamatan maka semakin tinggi pengaruhnya terhadap mortalitas dan semakin tinggi pengaruhnya dalam menekan intensitas serangan *Thrips* sp. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah *Thrips* sp. yang telah terinfeksi. Kematian *Thrips* sp. yang disebabkan pathogen serangga merupakan tanda nyata telah terjadi proses infeksi.

Pengaruh nyata terhadap waktu kematian *Thrips* sp. disebabkan oleh perbedaan waktu *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dalam menginfeksi dan mematikan. Tingginya mortalitas *Thrips* sp. disebabkan karena banyaknya *Thrips* sp. yang mati akibat terinfeksi *B. bassiana* maupun *M. anisopliae*. Sehingga semakin tinggi kerapatan spora maka semakin banyak *Thrips*

sp. yang terinfeksi dan menunjukkan bahwa semakin efektif perlakuan yang digunakan. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian (Wowiling, 2015) yang menyatakan bahwa “Jamur *B. bassiana* efektif membunuh serangga Aphis sp. pada kerapatan konidia 10^6 sebesar 80.00%” dan berdasarkan hasil pengamatan (Sunardi dkk. 2013) Aplikasi *M. anisopliae* dengan kerapatan konidia 10^8 konidia/ml dapat membunuh *Aphis craccivora* sebesar 75% dan 50% dengan kerapatan konidia 10^6 konidia/ml. aerta berdasarkan hasil penelitian diatas sesuai dengan hasil penelitian Intarti dkk (2020) yang menyatakan bahwa “Aplikasi Jamur *B. bassiana* dengan konsentrasi 20 ml L⁻¹ terbukti efektif dalam mencegah serangan hama *Thrips* sp. pada tanaman cabai sebesar 99,53%.

Setiap cendawan entomopatogen menghasilkan senyawa metabolit yang berperan sebagai toksin yang sangat berpengaruh terhadap efektivitas cendawan entomopatogen dalam menginfeksi serangga inang (widariyanto dkk. 2017). Semakin tinggi kerapatan yang digunakan menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan semakin efektif. Keberhasilan jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dalam menginfeksi serangga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan viabilitas spora. Jamur entomopatogen memerlukan keadaan yang lembab agar dapat berkecambah. Perbedaan patogenesis disebabkan adanya perbedaan karakter fisiologi antara *B. bassiana* dan *M. anisopliae* seperti daya kecambah, jumlah konidia, laju pertumbuhan koloni kemampuan bersporulasi dan metabolisme sekunder yang dihasilkan berupa enzim dan toksin (Widariyanto dkk. 2017). Berdasarkan hasil penelitian pada (Gambar 4.1 dan Gambar 4.2) menunjukkan bahwa perlakuan *B. bassiana* lebih efektif dari perlakuan *M. anisopliae*, hal ini diduga karena jamur *M. anisopliae* kurang mampu untuk beradaptasi di lapangan, sementara jamur *B. bassiana* memiliki kemampuan tinggi dalam berkembang (Sopialena dkk. 2022).

Penyebab mortalitas yang tinggi ditunjukkan oleh perlakuan *B. bassiana* terhadap *Thrips* sp. pada 5 (hsa), 10 (hsa), 15 (hsa), 20 (hsa), 25 (hsa), dan 30 (hsa), hal ini diduga akibat beberapa enzim pendegradasi kutikula yang dihasilkan oleh *B. bassiana*. Sedangkan perlakuan *M. anisopliae* menghasilkan mortalitas yang lebih rendah dari *B. bassiana*, hal ini diduga karena *M. anisopliae* memiliki tingkat infeksi yang cukup rendah. Hal ini disebabkan akibat ekologi hidup jamur *M. anisopliae* yang menyukai habitat di tanah sehingga akan lebih efektif apabila diaplikasikan dekat pada permukaan tanah (Manurung. 2020). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kapriyanto dkk. 2013) yang menyatakan bahwa “Jamur *M. anisopliae* lebih dikenal sebagai jamur yang berhabitat di tanah (soil fungi) sehingga lebih mapan apabila di aplikasikan pada bentuk konidia dalam tanah dan bisa bertahan dengan struktur bertahannya, karena jika dibuat suspensi dalam air konodia segera berkecambah dan apabila tidak terjadi kontak dengan serangga inang maka tidak akan berkembang dan tidak efektif.

Bersarkan gambar (4.4) Intensitas serangan *Thrips* sp. pada 5 (hsa) dan 10 (hsa) menunjukkan kenaikan intensitas serangan, sedangkan pada perlakuan 15 (hsa) hingga 30 (hsa) intensitas serangan berangsur-angsur menurun. Hal ini disebabkan karena mortalitas *Thrips* sp. mengalami kenaikan (Gambar 4.2) sehingga semakin tinggi mortalitas *Thrips* sp. maka semakin menurun intensitas serangan *Thrips* sp. Hal ini dibuktikan dengan tumbuhnya tunas dan daun baru yang sehat serta tidak terlihat gejala serangan *Thrips* sp. pada daun tanaman cabai. gejala daun yang terserang *Thrips* sp. menunjukkan ciri berupa munculnya bercak-bercak putih pada permukaan bawah daun,

bercak-bercak awalnya berada di dekat tulang daun kemudian menyebar ke tulang daun hingga menyebabkan seluruh permukaan daun menguning. Sedangkan daun tanaman cabai yang sehat yaitu daun berwarna hijau tanpa noda atau bercak dan tidak berlubang maupun keriting serta permukaan daun halus dan variasi lebar daun cukup sempurna. Semakin tinggi tingkat kematian maka semakin rendah tingkat serangan yang dihasilkan (Tobing dkk. 2015). Berkurangnya aktivitas makan dan kemampuan mengkonsumsi dari larva-larva pada tanaman yang disemprot dengan konsentrasi yang tinggi dapat dilihat besarnya kerusakan tanaman (Saleh dkk. 2000).

KESIMPULAN

1. Tidak ada interaksi antara perlakuan A (*B. bassiana* dan *M. anisopliae*) dengan perlakuan K (Kerapatan Spora) dikarenakan kedua faktor tidak saling mendukung
2. Perlakuan A1 (*B. bassiana*) menghasilkan mortalitas yang lebih tinggi yaitu 74,38% sedangkan perlakuan (*M. anisopliae*) memberikan hasil sebesar hasil 46,25%. Serta perlakuan K4 (Kerapatan Spora 10^8 /ml) memberikan hasil terbaik pada mortalitas *Thrips* sp. sebesar 83.75%
3. Perlakuan A1 (*B. bassiana*) memberikan hasil yang lebih baik yaitu 14.06% dalam menekan tingkat serangan *Thrips* sp. dari pada perlakuan A2 (*M. anisopliae*) yaitu 21.47%. Serta perlakuan K4 (Kerapatan Spora 10^8 /ml) memberikan hasil terbaik dalam menekan tingkat serangan *Thrips* sp. yaitu sebesar 5.97%

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperlukan uji lebih lanjut terhadap keefektifan *B. bassiana* dan *M. anisopliae* dalam mengendalikan hama *Thrips* sp. pada tanaman cabai besar pada skala lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Manurung. 2020. “Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* Untuk Mengendalikan Hama *Crocidolomia binotalis* Pada Tanaman Kubis *Brassica oleracea* Di Laboratorium”. (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia) Diakses Dari <http://repository.umsu.ac.id>
- Agustina. S., P. Widodo., H. A. Hidayah. 2014. Analisis Fenetik Kultivar Cabai Besar *Capsicum annum* L. dan cabai Kecil *Capsicum frutescens* L..*Scripta Biologica*. 1(1): 117-125.
- Badan Pusat Statistik. 2020. “Produksi Tanaman Sayuran 2020”. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada tanggal 16 juni 2021 Pukul 09.00.
- Deciyanto. S., I. G. A. A. Indrayani. 2008. Jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* : Potensi dan Prospeknya dalam Pengendalian Hama Tungau. *Perspektif*. 8(2): 65-73.
- Dinas Pertanian dan Pangan. 2020. “Data Pertanian, Perkebunan, dan Pertenakan”. <https://banyuwangikab.go.id/profil/pertanian.html>. Diakses pada tanggal 16 Juni 2021 Pukul 10.00.
- Harun. Y., A. K. Parawansa., A. Haris. 2022. Kajian Patogenesis *Beauveria bassiana* Dan *Metarhizium* sp. Terhadap Larva Ulat Grayak (*Spodoptera*

- frugiperda*) Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Agrotek*. 6(2): 81-93.
- Hutasoit. R. T., H. Triwidodo. R. Anwar. 2017. Biologi dan Statistik demografi *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera : Thripidae) pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* Linnaeus). *Jurnal Entomologi Indonesia*. 14(3): 107-116.
- Idrus. M. I., Haerul., E. Nassa. 2018. Pengendalian Hama Thrips (*Thysanoptera : Thripidae*) Dengan Menggunakan Ekstrak daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) Pada Tanaman Cabai Merah. *J. Agrotan*. 4(1): 46-56.
- Indiati. S. W. 2015. Pengelolaan Hama *Thrips* pada Kacang Hijau Melalui Pendekatan Pengendalian Hama Terpadu. *J. Litbang*. 34(2): 51-60.
- Indriyati. 2009. Virulensi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (BALSAMO) Vuillemin (Deuteromycotina : Hyphomycetes) Terhadap Kutu Daun (*Aphis* spp.) dan Kepik Hijau (*Nezara viridula*). *J. HPT Tropika*. 9(2): 92-98.
- Intarti. D. Y., I. Kurniasari., A. Sudjianto. 2020. Efektivitas Agen Hayati *Beauveria bassiana* dalam menekan hama *Thrips* sp. pada Tanaman cabai rawit (*Capcisu, frutescens*. L.). *Agrovigor*. 13(1): 10-15.
- Kapriyanto., N. T. Haryadi., S. Hasjim. 2013. Patogenesitas Isolat Cendawan *Metarhizium anisopliae* Entomopatogen Terhadap Larva Uret Family *Scarabaeida*. *Berkah Ilmiah Pertanian*. x(x): x-x.
- Kasim. N. N., A. Nasaruddin., Melina. 2017. Identifikasi Thrips (*Thysanoptera*) pada Tanaman Tomat dan Cabai Di Tiga Kabupaten. *Journal TABARO*. 1(1): 67-77.
- Khamidi. T., S. Wiyono., K. Darma., A. Maharijaya. 2021. Tingkat Serangan Lalat Buah Dan Thrips Pada Cabai Keriting Dengan Berbagai Teknik Pengendalian Hama Dan Penyakit. *Jurnal Bioindustri*. 03(02): 658-666.
- Kurniawan. A., J. Panggeso. 2020. Efektivitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap mortalitas dan daya hambat makan ulat daun kubis *plutella xylostella* L. *e-J Agrotekbis*. 8(3): 686-695.
- Meliiala. C. 2009. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Cetakan Pertama. Yogyakarta : gadjah Mada University Press.
- Merta. I. N. M., N. N. Darmiati., I. W. Supartha. 2017. Perkembangan Populasi dan Serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Tripidae) pada Fenologi Tanaman Cabai Besar Di Tiga Ketinggian Tempat Di Bali. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 6(4): 414-422.
- Moekasan. T, K., L. Prabaningrum. 2011. *Budidaya Cabai Merah di Bawah Naungan Untuk Menekan Serangan Hama dan Penyakit*. Cetakan pertama. Bandung : Yayasan Bina Tani Sejahtera.
- Najoan. A. V. H., J. M. E. Mamahit., B. A. N. Pinaria. 2017. Populasi Serangan Hama *Thrips* spp. (Thysanoptera: Thripidae) Pada Beberapa Varietas Tanaman Krisan Di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Tomohon Utara. *Ejournal Unsrat*. 1(2): 1-13.
- Ningtyas. H. N. 2021. "Inventarisasi Serangga *Thrips* sp. (*Thysanoptera*) Pada Tanaman Cabai Besar, Cabai Keriting, dan Cabai RAwit (*Capsicum* sp.) di Kecamatan Indralaya Utara". Skripsi. Sumatera Selatan: Universitas Sriwijaya.
- Nurwulan. I. 2018. *Panduan lengkap dan praktis Budidaya Cabai Merah yang Paling Menguntungkan*. Edisi pertama. Jakarta Timur: Garuda Pustaka.
- Piay. S. S., A. Tyasdjaja., Y. Ermawati., F. R. P. Hantoro. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annuum L.)*. Cetakan pertama. Jawa Tengah : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa tengah.
- Prabaningrum. L., T.K. Moekasan. 2007. Identifikasi Status Hama pada Budidaya Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *J. Hort*. 17(2): 161-167.
- Prabaningrum. L., Y. R. Suhardjono. 2007. Identifikasi Spesies Trips (Thysanoptera) Pada Tanaman Paprika (*Capsicum annum* var. *grossum*) Di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *J. Hort*. 17(3): 270-276.
- Prajnanta. F. 2017. *8 Rahasia Sukses Tanam Cabai Tahan Hujan*. Edisi pertama. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
- Rante. C. S dan G. S. J. Manengkey. 2017. Preferensi Hama *Thrips* sp. (Thysanoptera : Thripidae) Terhadap Perangkap Berwarna Pada Tanaman Cabai. *Eugenia*. 23(3): 113-119.
- Ripangi. A. 2020. *Budidaya Cabai*. Cetakan kedua. Jogjakarta : Javalitera.
- Saleh. R. M., R. Thalib., Suprpti. 2000. Pengaruh Pemberian *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Kematian Dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* Fabricus di Rumah Kaca. *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 1(1): 7-10.
- Sari. W. dan C. N. Roesmeita. 2020. Identifikasi morfologi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* asal tanaman padi cianjur. *Jurnal Pro-stek*. 2(1): 1-9.
- Saroinsong. R. S. 2014. Inventarisasi Jenis-Jenis Hama Pada Pertanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Di Kelurahan Kakaskasen I Kota Tomohon. *Ejournal Unsrat*. 5(2): 1-7.
- Sartiami. D. 2008. Kunci Identifikasi Ordo Thysanoptera pada Tanaman Pangan dan Hortikultura. *Jurnal ilmu pertanian Indonesia*. 13(2): 103-110.
- Sartiami. D., Magdalena., A. Nurmansyah. 2011. *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada Tanaman Cabai: Perbedaan Karakter Morfologi pada Tiga Ketinggian Tempat. *J. Entomol. Indon*. 8(2): 85-95.
- Sembel. D. T. 2018. *Hama-Hama Tanaman Hortikultura*. Edisi pertama. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Setiadi. 2006. *Bertanam Cabai*. Cetakan XXIV. Jakarta : Penebar Swadaya
- Siahaan. P., J. Wongkar., S. Wowiling., R. Mangais. 2021. Patogenesitas *Beauveria bassiana* (Bals.) Viull. Yang Diisolasi dari beberapa Jenis Inang Terhadap Kepik Hijau, *Nezara viridula* L.. (Hemiptera : Pentatomidae). *Jurnal Ilmiah Sains*. 21(1): 26-33.
- Soesanto. L. 2019. *Kompedium Penyakit-Penyakit Cabai*. Edisi pertama. Yogyakarta : Lilypublisher
- Sopialena., A. Sahid., J. Hutajulu. 2022. Efektivitas jamur *metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* Bals Lokal dan Komersial Terhadap Hama Kutu

- Daun (*Aphis craccivora* C.L. Koch) pada Tanaman Kacang Panjang (*vigna sinensis* L.). *Jurnal AGRIFOR*. XX1(1): 147-160.
- Sumarni. N., A. Muharam. 2005. *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Cetakan ke 2. Bandung : Balai Penelitian tanaman dan sayuran.
- Sunardi. T., Nandrawati., S. B. Ginting. 2013. “ *Eksplorasi Entomopatogen dan Patogenesitasnya pada Aphis craccivora KOCH*. Laporan Akhir Hibah Kompetisi Bantuan Operasional. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Suprayogi., Marheni., S. Oemry. 2015. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Terhadap Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera ; Pentatomidae) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Di Rumah Kasa. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1): 320-327.
- Sylvitria. 2010. “ *Hama thrips*” https://www.researchgate.net/publication/269705863_Hama_Thrips. Diakses tanggal 16 juni 2021 pukul 08.00.
- Tobing. S. S. L., Marheni., Hasanuddin. 2015. Uji Efektivitas *metarhizium anisopliae* Metch. Dan *Beauveria bassiana* Bals. Terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Rumah Kassa. *Jurnal Agroteknologi*. 4(1): 1659-1665.
- Wathi. E., R. Hasibuan., Indriyati. 2015. Pengaruh Frekuensi Aplikasi ISolat Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Terhadap kutu daun (*Aphis glycines* Matsumura) Dan Organisme Non-Target pada pertanaman kedelai. *J. Agrotek Tropika*. 3(2): 204-210.
- Widariyanto. R. M. I. Pinem., F. Zahara. 2017. Patogenitas Beberapa cendawan entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) terhadap *Aphis glycine* pada tanaman kedelai. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(1): 8-16.
- Wowiling. B. P. 2015. Pemanfaatan jamur *Beauveria bassiana* terhadap serangga *Aphis* sp. pada tanaman cabai. *Ejournal Unsrat*. 2A: 1-13.
- Yuningsih., T. Widyaningrum. 2014. Uji Patogenitas Spora Jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas larva *Oryctes rhinoceros* sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X. *JUPEMASI_PBIO*. 1(1): 53-59.