

**THE USE OF THE FUNGUS
Metarhizium rileyi F. IN THE
CONTROL OF *Crociodolomia*
pavonana F. ON CABBAGE
(*Brassica oleracea* L.)**

Pemanfaatan Jamur
Metarhizium rileyi F. Dalam
Pengendalian hama
Crociodolomia pavonana F.
Pada Tanaman Kubis (*Brassica*
oleracea L.)

Stella Priscilia Manguande¹⁾
Max M. Ratulangi²⁾
Vivi B. Montong²⁾
Selvie Tumbelaka²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas
Pertanian, Universitas Sam Ratulangi,
Manado, 95115, Indonesia

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas Sam
Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

*Corresponding author:
Email : agnesiyolanda@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of *M. rileyi* F. fungus with various concentrations on the mortality of *C. pavonana* F. pests on cabbage plants in the laboratory and to find out how the effect of *M. rileyi* F. fungus on *C. pavonana* F. pests. This research was conducted from September to November 2020, at the BPTPH Laboratory (Center for the Protection of Food Crops and Horticulture) and the method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD), which consisted of five treatments namely Control (A), 10^9 (B), 10^8 (C), 10^7 (D), and 10^6 (E) and each treatment was repeated three times. The collection of *C. pavonana* F. larvae was carried out on cabbage plantations in Tomohon City. The larvae used as research test materials are third instar larvae. The results of the data obtained in the study were analyzed using analysis of variance and if the treatment showed a significant effect, it would be continued with the Least Significant Difference (BNT) test. The results of the study, *M. rileyi* F. proved effective to kill *C. pavonana* F. larvae from several treatments with different concentrations found the average with the highest value at treatment concentration of 10^9 was 54.28%. While the lower values, respectively, were found in the treatment concentrations of 10^8 , 10^7 , and 10^6 with values of 35.23%, 27.61%, 21.90% respectively.

Keywords: Control; Fungus; Cabbage Plant; Pest; *Metarhizium rileyi*

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2020, bertempat di Laboratorium BPTPH (Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura) dan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari lima perlakuan yakni Kontrol (A), 10^9 (B), 10^8 (C), 10^7 (D), dan 10^6 (E). dan masing-masing perlakuan diulangi sebanyak tiga kali. Pengambilan larva *C. pavonana* F. dilakukan pada lahan pertanaman kubis di Kota Tomohon. Larva yang digunakan sebagai bahan uji penelitian merupakan larva instar tiga. Hasil dari data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil dari penelitian, jamur *M. rileyi* F. terbukti efektif untuk membunuh larva *C. pavonana* F. dari beberapa perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda ditemukan rata-rata dengan nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi 10^9 sebesar 54,28%. Sedangkan nilai yang lebih rendah secara berurutan terdapat pada perlakuan konsentrasi 10^8 , 10^7 , dan 10^6 yakni dengan nilai masing – masing sebesar 35,23%, 27,61%, 21,90%.

Kata Kunci: Pengendalian; Jamur; Tanaman Kubis; Hama; *Metarhizium rileyi*

PENDAHULUAN

Peningkatan kesejahteraan masyarakat dari waktu ke waktu mengakibatkan peningkatan permintaan akan sayuran baik segi jumlah maupun mutunya. Sayuran meningkat untuk mengurangi impor berbagai sayur seperti cabai, bawang, dan termasuk kubis (*B.*

oleracea L.). Di Indonesia, banyak terdapat areal pertanian yang potensial untuk (Husnihuda dkk, 2017). Tanaman kubis atau kol merupakan salah satu jenis sayuran dari generasi Brassica yang tergolong kedalam famili Cruciferae (Brassicaceae) dan tanaman kubis (*B. oleracea* L.) juga merupakan tanaman sayuran semusim yang

banyak dibudidayakan terutama pada dataran tinggi, di Indonesia. Tanaman kubis masih berkaitan erat dengan tanaman, seperti brokoli, kembang kol, dan kubis brussel. Tanaman kubis memiliki tiga warna, yaitu berwarna hijau, ungu dan putih (Kurniawan, 2019). Kubis (*B. oleracea*) adalah jenis sayuran yang mempunyai peran penting untuk kesehatan, karena mengandung mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan tubuh manusia (Manikome, 2017).

Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah yang membudidayakan tanaman kubis hal ini dapat dilihat dari para petani yang menjadikan tanaman kubis sebagai salah satu mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan keseharian mereka. Tanaman kubis yang baik pertumbuhannya mampu menghasilkan 40 ton/ha (Pinaria dkk, 2018) lihat dari Tabel 1.

Tabel 1 Luas lahan dan produksi tanaman kubis

Tahun	Luas panen (ha)	Produksi (ton)
2016	4 754	716 743
2017	29,596	750 421
2018	5 078	756 665
2019	2 716	613 184

Badan Pusat Statistika Provinsi Sulawesi Utara (Dalam angka) 2019.

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa produksi tanaman kubis di Sulawesi Utara, setiap tahunnya mengalami ketidaktetapan antara luas panen dan produksi. Dan salah satu faktor yang mempengaruhi atau menyebabkan produksi tanaman kubis menjadi menurun bahkan sampai gagal panen yaitu adanya serangan hama dan penyakit.

Permasalahan hama pada tanaman kubis sampai saat ini merupakan faktor utama yang menghambat produksi karena serangannya yang dapat menurunkan hasil sampai 100 %. Hama *C. pavonana* F. atau dikenal dengan ulat krop dan ulat jantung kubis merupakan salah satu hama utama yang menimbulkan kerusakan terhadap

tanaman kubis. Hama ini memakan daun muda pada tanaman kubis sampai habis, sehingga tanaman kubis gagal membentuk krop. Setelah daun muda pada tanaman kubis habis dimakan hama ini akan memakan daun yang lebih tua, dan menyerang bagian titik tumbuh tanaman kubis. Akibatnya, tanaman kubis menjadi busuk dan tanaman kubis tidak dapat dipanen, jika hama ini tidak segera dikendalikan maka akan mengakibatkan kerugian besar bagi para petani (Laras, 2018).

Crociodolomia pavonana F. merupakan salah satu hama penting pada tanaman sayuran Brassicaceae seperti kubis, brokoli, kol bunga, sawi dan lobak, pengendalian hama seringkali menggunakan insektisida sintetik yang berlebihan. Sehingga mengakibatkan tanaman tercemar residu pestisida yang membahayakan lingkungan sekitar, kesehatan konsumen dan penggunaan insektisida sintetik juga dapat mengakibatkan penurunan populasi musuh alami (parasitoid dan predator) (Sucipto & Lulu RA, 2011). Cara untuk mengurangi pemakaian pestisida kimia adalah dengan menggunakan salah satu teknik pengendalian hayati yang dapat digunakan yaitu dengan pemanfaatan jamur entomopatogen.

Secara umum entomopatogen sebagai agen hayati dalam pengendalian serangga hama memiliki keunggulan dibanding agen hayati lainnya, terutama parasitoid, predator dan pestisida botani. Dibandingkan dengan parasitoid dan predator, produk entomopatogen dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama karena dapat diformulasi (Iga, 2011). Selain itu penggunaan jamur entomopatogen sebagai pengendali populasi serangan hama adalah mempunyai kapasitas produksi yang tinggi, siklus hidup relatif pendek dan mampu membentuk spora yang tahan terhadap pengaruh lingkungan (Rosmayuningsih dkk, 2014).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH). Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan September – November 2020. Alat yang digunakan antara lain: Mikroskop majemuk, Kaca preparat, Cover glass, Autoklaf, Laminar air flow, Haemocytometer, Multi-vortexs, Timbangan analitik, Kompor gas, Handsprayer, Lampu bunsen, Jarum ose, Stopwatch. Gelas kimia, Pipet, Gelas ukur, Corong, Rak tabung reaksi, Tabung reaksi, Batang pengaduk, Erlenmeyer 250 ml, Cawan petri, Hotplate, Oven, Botol scott, Thinwall bulat, Gunting, Keranjang besi, Alat tulis, Pisau scapel, Hekter. Bahan yang digunakan antara lain : PDA bubuk, Chloramphenicol 250 mg, Alkohol, Methanol, Aquades, Larva *C. pavonana* F, Tanaman kubis, Isolat jamur *M. rileyi* dari Jatisari, Aluminium foil, Kapas, Tissue, Plastik wrap, Korek api, Plastik tahan panas, Kertas lebel, Polybag.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental di laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal. Faktor perlakuan yang diuji adalah konsentrasi spora (k) jamur *M. rileyi* yang terdiri dari 5 taraf, sebagai berikut:

$K_0 = 0$ (control)

$K_1 = 10^6$ Spora/ml

$K_2 = 10^7$ Spora/ml

$K_3 = 10^8$ Spora/ml

$K_4 = 10^9$ Spora/ml .

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga jumlah keseluruhan satuan percobaan adalah 15 wadah percobaan. Setiap wadah percobaan terdiri dari 10 ekor larva *C. pavonana* F. instar III yang dipelihara secara berkelompok di dalam kotak perlakuan. Jumlah keseluruhan larva yang akan digunakan adalah 150 ekor. Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

- Mengurus dan mempersiapkan persyaratan penelitian, serta konsul dengan kepala lab. BPTPH
- Persiapan alat-alat yang akan digunakan dan melakukan sterilisasi
- menggunakan autoklaf

2. Pembuatan Media PDA

- Siapkan alat dan bahan yang digunakan
- Timbang PDA bubuk sebanyak 19,5 gram. Masukkan PDA bubuk, satu butir Chloramphenicol dan tambahkan aquades 500 ml kedalam wadah. Lalu dididihkan.
- Setelah mendidih tuangkan kedalam erlenmeyer yang sudah steril, kemudian tutup dan masukkan kedalam autoklaf untuk disterilkan. masukkan kedalam autoklaf untuk disterilkan.
- Kemudian setelah disterilkan, letakkan kedalam laminar air flow, lalu diamkan selama ± 5 menit, tuangkan media kedalam cawan petri yang sudah steril dan tunggu media menjadi padat. Inokulasi siap di lakukan.

3. Inokulasi Jamur *M. rileyi* di media PDA

- Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- M. rileyi* dari Jatisari diambil lalu di inokulasi ke media PDA.
- Setelah melakukan inokulasi, terus dilakukan pengamatan selama \pm satu minggu untuk melihat perkembangan jamur. Selama melakukan pengamatan dapat dilihat apakah jamur yang berkembang adalah *M. rileyi* atau patogen yang lain.

4. Perbanyakkan jamur *M. rileyi* di media beras

- Timbang beras sebanyak 2 kg. Kemudian cuci beras sampai bersih,

kemudian rendam beras selama \pm 24 jam.

- b. Setelah 24 jam, masukkan beras kedalam plastik yang tahan panas sebanyak 100 g/plastik. Setelah itu masukkan kedalam autoklaf untuk disterilkan.
- c. Setelah media steril masukkan kedalam laminar air flow, diamkan selama 10 - 15 menit. Sesudah itu isolasi jamur dimasukkan kedalam media beras dan tutup rapat media beras agar tidak terkontaminasi.
- d. Kemudian letakkan media di tempat bersih dan steril, lalu diamati selama 1-2 minggu setelah inokulasi dilakukan.

5. Pengambilan larva *C. pavonana* F. dilapangan

- a. Menentukan lokasi
- b. Pengambilan dilakukan dengan cara mengambil bagian daun yang terdapat larva dan diletakkan kedalam plastik.
- c. Larva yang sudah terkumpul, dibawa ke laboratorium untuk
- d. dikembangkan.

6. Perhitungan Spora penggunaan Heamacytometer

- a. Mempersiapkan bahan dan alat yang akan digunakan
- b. Amati dengan perbesaran 100x, untuk mendapatkan bidang hitung pada haemacytometer
- c. Timbang sampel jamur *M. rileyi* sebanyak 1 gram, kemudian masukkan kedalam tabung reaksi dan tambahkan aquades sebanyak 100 ml.
- d. Homogenkan dengan menggunakan multi-vortex \pm 15 menit, setelah itu, ambil 0,2 ml sampel jamur *M. rileyi*, yang sudah diencerkan menggunakan pipet.
- e. Teteskan suspensi konidium secara perlahan pada bidang hitung dengan pipet melalui kedua kanal pada sisi atas dan bawah hingga bidang hitung

terpenuhi suspensi secara kapiler. Diamkan satu menit agar posisi stabil.

- f. Ulangi pengamatan untuk memperoleh fokus pada konidium dan pada bidang hitung.
- g. Hitung kerapatan konidium yang terdapat pada kotak hitung (a+b+c+d+e) dengan perbesaran 400x dengan menggunakan hand counter. Lakukan pengecekan penghitungan untuk tiap kotak hitung.
- h. Setelah diketahui jumlah konidium pada kotak perhitungan, hitung kerapatan konidium/ml dengan cara sebagai berikut:

$$S = \frac{\bar{\chi}}{L \times t \times d} \times 10^3$$

Keterangan :

S: adalah kerapatan konidium/ml

$\bar{\chi}$: adalah rerata jumlah konidium pada kotak a, b, c, d, e.

L : adalah luas kotak hitung 0,04 mm² t : adalah kedalaman bidang hitung 0,1 mm

d : adalah faktor pengenceran 10³ : adalah volume suspensi yang dihitung (1 ml = 10³ mm³).

7. Pengenceran

- a. Siapkan bahan dan alat yang akan digunakan
- b. *M. rileyi* yang sudah diketahui jumlah sporanya diambil dan ditimbang sebanyak 1 gram lalu tambahkan aquades sebanyak 10 ml dan homogenkan dengan menggunakan multi-vortex selama \pm 15 menit.
- c. Setelah selesai, untuk konsentrasi 10⁹ dituangkan pengenceran kedalam tabung reaksi 10 ml. Dan untuk mendapatkan konsentrasi 10⁸ tabung reaksi ukuran 10 ml diisi dengan aquades sebanyak 9 ml lalu diambil hasil pengenceran 10⁹ sebanyak 1 ml dan ditambahkan kedalam tabung reaksi yang sudah diisi aquades 9 ml dan dilakukan berulang sampai konsentrasi 10⁶.

8. Pelaksanaan perlakuan

- a. Menyiapkan tempat perlakuan berupa 15 kotak atau wadah untuk meletakkan larva yang akan digunakan. Kotak yang

- ada masing – masing diisi 10 ekor larva/kotak dan makanannya.
- Masing – masing konsentrasi diisi kedalam hand sprayer kecil dan diberi label setelah itu konsentrasi disemprotkan langsung pada larva dan makanannya.
 - Kemudian dilakukan pengamatan terhadap masing – masing perlakuan 10 – 15 hari.

Hal yang diamati dalam penelitian ini

- Gejala *Crocidolomia pavonana* F
- Mortalitas hama *C. pavonana* F. hitung dengan rumus

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$



Gambar 1. Tubuh larva *C. pavonana* F. yang terinfeksi *M. rileyi* F.

Hasil pengamatan terlihat pada Gambar 1; bahwa larva yang terinfeksi oleh jamur *M. rileyi* F. mulai menunjukkan perubahan warna menjadi agak hijau kekuning – kuning, dan infeksi pada *C. pavonana* F. berlangsung sangat cepat.

Hasil penelitian Lubis (2020) yang diuji pada larva *S. frugiperda* pada tanaman jagung di lapang dan ciri-ciri ulat terinfeksi cendawan *M. rileyi* F. pada saat ditemukan di lapang, antara lain: adanya gejala mumifikasi (tubuh kaku), terbentuknya miselium berwarna putih yang menyelimuti seluruh permukaan integumen (ulat), dan adanya massa konidia yang berwarna hijau gelap.

- Jumlah larva yang menjadi pupa dan jumlah pupa yang menjadi imago

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians (Anova) dan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala larva *Crocidolomia pavonana* F. yang terinfeksi oleh jamur *Metarhizium rileyi* F.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat dari jamur *M. rileyi* F. terbukti efektif untuk menginfeksi larva *C. pavonana* F.. Larva yang terinfeksi oleh jamur *M. rileyi* F. menunjukkan gejala yaitu pergerakan lambat, tidak mau makan, dan perubahan warna, lalu mati kaku dapat dilihat pada (Gambar 1).

Dilaporkan oleh Iga (2011), bahwa kematian dari larva *C. pavonana* F. ini disebabkan oleh gangguan fisiologis akibat pengaruh toksin yang diproduksi oleh jamur *M. rileyi*.

Dan hasil penelitian dari Uhan (2005) Gejala serangga *C. pavonana* F. yang terinfeksi nematode entomopatogen *Steinernema* spp di tandai dengan perubahan warna dari hijau muda menjadi coklat muda dan bagian tubuh menjadi lembek karena rusaknya jaringan tubuh.

Manurung (2020) Gejala larva *C. pavonana* F. yang terinfeksi oleh *M. anisopliae* yakni berwarna hijau pucat, bergerak lambat, kemudian serangga tersebut mati, serangga yang mati tubuhnya

keras dan kaku dan yang terinfeksi *B. bassiana* pada seluruh tubuh berwarna keputihan atau disebut “white bloom”.

B. bassiana menghasilkan toksin yang sering disebut beauvericin yang mampu membuat gangguan fungsi hemolimfa dan membuat pembengkakan yang disertai pengerasan pada larva.

Mortalitas larva *Crocidolomia pavonana* F.

Hasil dari pengujian dilaboratorium dengan berbagai perlakuan jamur *M. rileyi* F. terhadap larva *C. pavonana* F.

menunjukkan kematian larva yang bervariasi. Mortalitas larva *C. pavonana* F. pada pengamatan hari pertama sampai dengan hari kedelapan dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada perlakuan 10^9 (E) ulangan kedua kematian larva dari hari pertama sampai hari kelima memiliki jumlah yang berbeda, dan untuk hari keenam sampai hari kedelapan tetap ditemukan larva yang mati dengan jumlah yang sama dan untuk 10^9 (E) ulangan ketiga dari hari pertama sampai hari ketujuh tetap ditemukan larva yang mati.

Tabel 2. Mortalitas larva *C. pavonana* F. akibat dari infeksi *M. rileyi* F.

Perlakuan	Ulangan	Mortalitas <i>Crocidolomia pavonana</i> F. (%)								Total
		Hari-1	Hari-2	Hari-3	Hari-4	Hari-5	Hari-6	Hari-7	Hari-8	
Kontrol (A)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Rata – Rata										0,00
10^6 (B)	1	10	1	20	20	30	40	50	0	25,71
	2	0	10	20	20	20	30	40	0	20,00
	3	10	10	10	20	20	30	40	0	20,00
Rata – Rata										21,90
10^7 (C)	1	10	10	10	30	40	50	60	0	30,00
	2	10	20	20	20	30	30	50	0	25,71
	3	10	20	20	20	30	40	50	0	27,14
Rata – Rata										27,61
10^8 (D)	1	10	20	30	40	50	60	70	0	40,00
	2	10	20	20	30	40	50	70	0	34,28
	3	10	10	20	30	40	50	60	0	31,42
Rata – Rata										35,23
10^9 (E)	1	20	40	50	70	70	70	70	0	55,71
	2	10	20	30	50	70	90	90	0	51,42
	3	10	30	50	60	70	80	90	0	55,71
Rata – Rata										54,28

Hal ini berarti pada perlakuan 10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), diperlukan waktu delapan hari untuk proses kematian larva setelah dilakukan aplikasi. Berbeda dengan 10^9 (E) proses kematian larva hanya membutuhkan satu sampai empat hari untuk kematian larva. Bila dilihat dari persentase kematian (mortalitas), maka mortalitas tertinggi adalah perlakuan 10^9 (E) yakni dengan nilai rata – rata 54,28%,

bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu perlakuan 10^8 (D), 10^7 (C), 10^6 (B), masing – masing secara berurutan 35,23%, 27,61%, 21,90%. Semua hasil sidik ragam mortalitas larva *C. pavonana* F. pada pengamatan kesatu sampai dengan ketujuh menunjukkan pengaruh yang nyata. Rataan mortalitas larva *C. pavonana* F. pada beberapa perlakuan *M. rileyi* F. dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasar hasil Tabel 3. dapat dilihat rata-rata mortalitas dari larva *C. pavonana* F. pada pengamatan hari – 1 setelah aplikasi menunjukkan bahwa perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan perlakuan 10^6 (B), perlakuan 10^7 (C), perlakuan 10^8 (D), dan perlakuan 10^9 (E). Sedangkan untuk keempat perlakuan 10^6 (B), perlakuan 10^7 (C), perlakuan 10^8 (D), dan perlakuan 10^9 (E) tidak berbeda.

Pada pengamatan hari– 2 rata-rata mortalitas setelah dilakukan aplikasi perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9 (E)) dan untuk perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D)) berbeda dengan perlakuan 10^9 (E). Sedang untuk ketiga perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D)) tidak berbeda.

Pada hari – 3 rata-rata mortalitas setelah dilakukan aplikasi menunjukkan bahwa Kontrol (A) ditemukan berbeda dengan perlakuan yang lainnya yaitu perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9 (E)). Untuk perlakuan 10^6 (B), 10^7 (C), dan 10^8 (D), berbeda dengan perlakuan 10^9 (E), dan untuk ketiga perlakuan yaitu perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D)) tidak berbeda.

Pengamatan hari– 4 rata-rata mortalitas setelah dilakukan aplikasi *M. rileyi* perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9), perlakuan 10^6 (B) dan 10^7 (C) berbeda dengan 10^8 (D), 10^9 (E) sedangkan kedua perlakuan tersebut (10^6 (B), 10^7 (C)) tidak berbeda dan untuk perlakuan 10^8 (D) berbeda dengan perlakuan 10^9 (E).

Pengamatan hari– 5 rata-rata mortalitas setelah dilakukan aplikasi perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9 (E)). Dan untuk perlakuan 10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D) berbeda dengan perlakuan 10^9 (E) sedangkan untuk ketiga perlakuan tersebut (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D)) tidak berbeda.

Pengamatan hari – 6 rata-rata mortalitas setelah dilakukan aplikasi untuk perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan

perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9 (E)).

Dan untuk perlakuan 10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D) berbeda dengan perlakuan 10^9 (E) sedangkan untuk ketiga perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D)) tidak berbeda.

Pengamatan hari – 7 rata-rata mortalitas setelah aplikasi untuk perlakuan Kontrol (A) berbeda dengan perlakuan (10^6 (B), 10^7 (C), 10^8 (D), 10^9 (E)). Perlakuan 10^6 (B) dan 10^7 (C) berbeda dengan perlakuan 10^9 (E),

sedangkan kedua perlakuan (10^6 (B) dan 10^7 (C)) tidak berbeda dan untuk perlakuan 10^8 (D) berbeda dengan perlakuan Kontrol (A), 10^6 (B), 10^9 (E) tetapi tidak berbeda dengan perlakuan 10^7 (C).

Dari hasil rata-rata mortalitas mulai dari hari pertama sampai dengan hari ketujuh menunjukkan hasil yang berbeda – beda, ada yang berbeda nyata maupun tidak berbeda nyata.

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan tidak semua larva *C. pavonana* F. yang diaplikasikan menggunakan *M. rileyi* sesuai dengan perlakuan mengalami kematian. Ada beberapa larva yang hanya berhasil menjadi pupa dan ada beberapa larva hingga menjadi imago.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nunilawati dkk, (2012) dalam aplikasi isolat jamur *B. bassiana* dan *M. anisopliae* pada hama *P. xylostella* menunjukkan hasil yang berbeda persentase pupa menjadi imago terendah pada isolat *B. bassiana* terdapat pada isolat BPluS sebesar 16%, sedangkan pada isolat *M. anisopliae* terdapat pada isolat MAgPd sebesar 15% hal ini terjadi diduga karena jamur entomopatogen tidak dapat berkembang dalam tubuh larva *P. xylostella*.

Jumlah larva yang berhasil menjadi pupa dan pupa yang berhasil Dilihat dari tabel diatas bahwa pada perlakuan 10^6 (B), jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 17 ekor, jumlah pupa yang

berhasil menjadi imago sebanyak 7 ekor dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago 10 pupa.

Pada perlakuan 10^7 (C) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 14 ekor yang berhasil menjadi imago 4 ekor dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago adalah 10 pupa, perlakuan 10^8 (D) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 10 pupa.

Yang menjadi imago sebanyak 4 ekor dan yang tidak berhasil menjadi imago

sebanyak 6 pupa untuk perlakuan 10^9 (E) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 5 pupa, yang berhasil menjadi imago sebanyak 2 ekor dan yang tidak berhasil menjadi imago sebanyak 3 pupa. Semua pupa yang tidak berhasil menjadi imago mati karena sudah terlebih dahulu terserang oleh *M. rileyi* dan untuk semua pupa yang berhasil menjadi imago rata – rata hanya memiliki masa hidup 1-3 hari menjadi imago dapat dilihat pada pada Tabel 4.

Tabel 3. Rataan Mortalitas *C. pavonana* F. Pada Pengamatan hari 1 s.d. 7 (data dilakukan Transformasi Arcsin \sqrt{X})

Perlakuan	Rata – rata Mortalitas <i>Crociodolomia pavonana</i> F.						
	Hari -1	Hari -2	Hari -3	Hari -4	Hari -5	Hari -6	Hari -7
Kontrol (A)	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a
10^6 (B)	12,28b	21,14b	21,14b	26,57b	28,78b	35,21b	41,15bc
10^7 (C)	18,43b	23,85b	21,14b	28,78b	36,21b	39,14b	46,92cd
10^8 (D)	18,43b	23,85b	28,78b	35,21c	41,15b	46,92b	54,78d
10^9 (E)	21,14b	33,00c	41,07c	50,85d	67,86c	75,00c	83,85e

Tabel 4. Jumlah larva *C. pavonana* F. yang berhasil menjadi pupa dan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago

Perlakuan/ulangan	Jumlah larva menjadi pupa	Jumlah larva menjadi imago
10^6 (B1)	5	2
10^6 (B2)	6	3
10^6 (B3)	6	2
Jumlah	17	7
10^7 (C1)	4	1
10^7 (C2)	5	2
10^7 (C3)	5	1
Jumlah	14	4
10^8 (D1)	3	1
10^8 (D2)	3	1
10^8 (D3)	4	2
Jumlah	10	4
10^9 (E1)	3	1
10^9 (E2)	1	0
10^9 (E3)	1	1
Jumlah	5	2
Kontrol (A)	80	80

Dilihat dari tabel diatas bahwa pada perlakuan 10^6 (B), jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 17 ekor, jumlah pupa yang berhasil menjadi imago

sebanyak 7 ekor dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago 10 pupa. Pada perlakuan 10^7 (C) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 14 ekor

yang berhasil menjadi imago 4 ekor dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago adalah 10 pupa, perlakuan 10^8 (D) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 10 pupa, yang menjadi imago sebanyak 4 ekor dan yang tidak berhasil menjadi imago sebanyak 6 pupa untuk perlakuan 10^9 (E) jumlah larva yang berhasil menjadi pupa sebanyak 5 pupa, yang berhasil menjadi imago sebanyak 2 ekor dan yang tidak berhasil menjadi imago sebanyak 3 pupa. Semua pupa yang tidak berhasil menjadi imago mati karena sudah terlebih dahulu terserang oleh *M. rileyi* dan untuk semua pupa yang berhasil menjadi imago rata – rata hanya memiliki masa hidup 1-3 hari lalu mati, dan ada juga beberapa imago yang tidak sempurna atau cacat. Sedangkan untuk perlakuan Kontrol (A) semua larva berhasil menjadi pupa dan semua pupa berhasil menjadi imago yang sempurna.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jamur *Metarhizium rileyi* F. terbukti berpengaruh dalam mengendalikan larva *Crociodolomia pavonana* F. dan dari beberapa perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda ditemukan rata-rata dengan nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi 10^9 sebesar 54,28%. Sedangkan nilai yang lebih rendah secara berurutan terdapat pada perlakuan konsentrasi 10^8 , 10^7 , dan 10^6 yakni dengan nilai masing – masing sebesar 35,23%, 27,61%, 21,90%.

DAFTAR PUSTAKA

Hasnah, Susanna, Dan Husin Sably, 2012. Keefektifan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Mortalitas Kepik Hijau *Nezara viridula* L. Pada Stadia Nimfa Dan Imago. Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.

Husnihuda Muhamad Ikaf, Rahayu Sarwitri, Yulia Eko Susilowati, 2017. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Kubis (*Brassica Oleracea* F.) Pada

Pemberian Pgpr Akar Bambu Dan Komposisi Media Tanam. Universitas Tidar, Magelang.

- Igaa Indrayani. 2011. Potensi Jamur Entomopatogen *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson Untuk Pengendalian *Helicoverpa armigera* Hubner Pada Kapas. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Indonesian Tobacco and Fibre Crops Research Institute, Malang.
- Kurniawan Fredi, 2019. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kubis (Kol). <https://fredikurniawan.com/pengendalian-hama-dan-penyakit-tanaman-kubis-kol/>. 26 januari 2021
- Laras, 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dalam Pengendalian Ulat Krop (*Crociodolomia pavonana* F.) Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung 1439 H/2018 M.
- Lubis A A N, Ruly Anwar, Bonny PW Soekarno, Bonjok Istiaji, Dewi Sartiami, Irmansyah, dan Dian Herawati, 2020. Serangan Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung di Desa Petir, Kecamatan Darmaga, Kabupaten Bogor dan Potensi Pengendaliannya Menggunakan *Metarhizium rileyi*. Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680
- Manikome Nonice, 2017. Pengaruh Cendawan *Metarhizium* sp. Terhadap Populasi Parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. Pada Tanaman Kubis. Universitas Hein Namotemo, Maluku Utara.
- Manurung Abdillah Andi, 2020. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Dan

- Beauveria bassiana Untuk Mengendalikan Hama Crocidolomia binotalis Pada Tanaman Kubis Brassica oleracea di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Manurung Abdillah Andi, 2020. Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen Metarhizium anisopliae Dan Beauveria bassiana Untuk Mengendalikan Hama Crocidolomia binotalis Pada Tanaman Kubis Brassica oleracea di Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Miranti Mia, S.Si., MP, Melanie, S.Si., Budi Irawan, S.Si., M.Si, 2008. Patogenisitas Jamur Entomopatogen Metarhizium anisopliae Terhadap Crocidolomia pavonana Fab. Dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis Dengan Menggunakan Agensia Hayati. Universitas Pradjaran, Sumedang Jawa Barat.
- Nunilahwati Haperidah, Siti Herlinda, Chandra Irsan, Yulia Pujiastuti., Eksplorasi, Isolasi Dan Seleksi Jamur Entomopatogen Plutella xylostella (Lepidoptera: Yponomeutidae) Pada Pertanaman Caisin (Brassica chinensis) Di Sumatera Selatan. Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya.
- Pinaria Betsy A.N., Dantje Tarpre Dan Ventje V. Memah, 2018. Evaluasi Parasitoid Eriborus Argenteopilosus Cameron (Hymenoptera Ichneumonidae) Pada Populas Hama Crocidolomia pavonana Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Robets, D.W., Yendol W.G., 1971. Use of fungi for microbial control. Di dalam: Burges HD dan Hussey NW. editor. Microbial Control of Insects and Mites. London. New York: Academic Press. Hlm 125-149
- Rosmayuningsih Ayu, Bambang Tri Rahardjo dan Rina Rachmawati, 2014. Patogenisitas Jamur Metarhizium anisopliae Terhadap Hama Kepinding Tanah (Stibaropus molginus) (Hemiptera: Cydnidae) dari Beberapa Formulasi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sucipto dan Lulu Rofiatul Adawiyah, 2011. Efektifitas Jamur Entomopatogen Beauveria bassiana Sebagai Pengendalian Hama Utama Ulat Crop (Crocidolomia binotalis) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea). Universitas Trunojoyo, Madura.
- Trizelia, 2008. Patogenitas Cendawan Entomopatogen Nomuraea rileyi (Farl.) Sams. terhadap Hama Spodoptera exigua Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). Universitas Andalas, Padang.
- Uhan, T S, 2005. Bioefikasi Nematoda Entomopatogen Steinernema spp. Isolat Lembang terhadap larva Crocidolomia pavonana F Pada Tanaman Kubis Rumah Kaca. Balai Penelitian Tanaman sayuran.