

**EFIKASI CENDAWAN *Aspergillus* sp. TERHADAP HAMA
PENGHISAP BUAH KAKAO *Helopeltis* sp.
(HEMIPTERA : MIRIDAE) PADA TANAMAN KAKAO**

**Effectivity of *Aspergillus* sp. Against Cocoa Sucking Insects *Helopeltis* sp.
(HEMIPTERA : MIRIDAE) in The Cocoa Crop**

Danil Supriyadi¹⁾, Flora Pasaru²⁾, Irwan Lakani²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

E-mail: danil_supriyadi@yahoo.com, E-mail: Florapasaru45@yahoo.co.id, E-mail: lakani15@yahoo.com

ABSTRACT

The aims of this research is to determine the potential of the *Aspergillus* sp. Palolo local isolates on the insects of *Helopeltis* spp.. The results of laboratory tests were used for in the field experiment, in order to know the influence of the concentration and the intensity of insect *Helopeltis* spp. The results of this study are expected to be used as an alternative for researchers to use entomopathogenic fungi *Aspergillus* sp. This research was conducted in two places, namely to research conducted phase one preliminary test performed in the laboratory of pests and plant diseases and for stage two test field, which is housed in cocoa production centers in Palolo Sigi. This study commenced from the month of May 2015 to July 2015. On the stage by looking at the concentration of the fungus *Aspergillus* sp. Effective in the mortality pest *Helopeltis* spp. In stage two were done in the field (cocoa plantations) is a continuation of research on the preliminary test effective concentration that causes mortality in test insects. The results showed that the use of a preliminary test at a concentration of 10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-7} and 10^{-9} were used in the efektivitas *Helopeltis* spp pest mortality rate is 10^{-5} cfu. The number of pest population concentration *Helopeltis* spp.. after the *Aspergillus* sp applied from week to week was decreased.

Key Words: *Aspergillus* sp., intensity of severity, pest population.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi *Aspergillus* sp. sebagai agens hayati Palolo isolat lokal pada serangga *Helopeltis* spp. Hasil dari tes laboratorium yang digunakan dalam percobaan lapangan, untuk mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap intensitas serangga *Helopeltis* spp. diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bagi para peneliti untuk menggunakan jamur entomopatogen *Aspergillus* sp. Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yaitu penelitian yang dilakukan tahap satu tes awal yang dilakukan di laboratorium hama dan penyakit tanaman dan untuk tahap kedua uji lapangan, yang bertempat di sentra produksi kakao di Palolo Sigi. Penelitian ini dimulai dari bulan Mei 2015 sampai Juli 2015. Pada tahap satu dengan melihat konsentrasi jamur *Aspergillus* sp yang efektif dalam mematikan hama *Helopeltis* spp. Pada tahap dua dilakukan di lapangan (perkebunan kakao) merupakan kelanjutan dari penelitian pada tes konsentrasi awal yang efektif yang menyebabkan kematian pada serangga uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tes awal pada konsentrasi 10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-7} dan 10^{-9} digunakan dalam efektivitas *Helopeltis* spp tingkat kematian hama 10^{-5} cfu. Jumlah populasi hama *Helopeltis* spp setelah *Aspergillus* sp diterapkan dari minggu ke minggu adalah penurunan.

Kata kunci: *Aspergillus* sp, populasi hama, intensitas serangan.

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu produk pertanian yang memiliki peranan yang cukup nyata dan dapat diandalkan dalam mewujudkan program pembangunan pertanian, khususnya dalam hal penyediaan lapangan kerja, pendorong pengembangan wilayah, peningkatan kesejahteraan petani dan peningkatan pendapatan/devisa negara. Namun demikian dalam lima tahun terakhir produktivitasnya tidak stabil atau menurun, hal ini disebabkan kakao yang dihasilkan oleh petani kakao kurang baik atau tidak maksimal, yang didominasi oleh biji-biji tanpa fermentasi, biji-biji dengan kadar kotoran tinggi serta terkontaminasi serangga, cendawan dan mitotoksin, sehingga harga di pasar Internasional dihargai paling rendah (Zainal, 2010).

Pada tahun 2011 luas areal tanaman kakao Sulawesi Tengah mencapai 197.725 ha dengan produksi 168.859 ton. Sulawesi Tengah mengeksport buah kakao pada akhir bulan Oktober tahun 2011 mencapai 126 ribu ton (BPS, 2011). Pada tahun 2012, luas perkebunan kakao rakyat di Sulawesi Tengah semakin bertambah luas yakni dengan luas areal 295.875 ha dengan total produksi 181,523 ton per tahun (BPS, 2012).

Salah satu sentra pangan dan sentra produksi kakao di Sulawesi Tengah adalah Kabupaten Sigi, dengan wilayah terdiri dari 15 Kecamatan dan 156 desa. Salah satu sentra produksi kakao di Kabupaten Sigi adalah Kecamatan Palolo. Kecamatan Palolo memiliki jumlah desa sebanyak 19, dan mata pencaharian penduduknya pada umumnya adalah berkebun coklat dan bertani sawah (BPS Kabupaten Sigi, 2013).

Helopeltis spp. (Hemiptera: Miridae) merupakan salah satu hama utama pada tanaman kakao. Serangga ini menimbulkan kerusakan dengan cara menusuk dan menghisap cairan buah kakao maupun tunas-tunas muda. Serangan pada buah muda menyebabkan matinya buah, dan buah yang berumur sedang dapat menyebabkan terbentuknya buah yang abnormal. Akibat serangan *Helopeltis* spp. yang berulang-ulang akan berdampak langsung terhadap kuantitas atau kualitas buah kakao (Sulistiyowati, 2003).

Berbagai upaya pengendalian hama kakao telah dilakukan oleh petani kakao rakyat di Kecamatan Palolo, salah satunya dengan menggunakan pestisida kimia sintetik. Aplikasi

pestisida dilakukan setiap 3 bulan bahkan ada yang melakukan tiap 2 minggu sekali setelah pemanenan buah, tergantung populasi hama yang menyerang saat itu. Adapun jenis insektisida yang digunakan diantaranya Furadan 3 GR, Dragon 25 EC, Chlormite 460 EC, Penoksulan 25 WP. Untuk pengendalian penyakit busuk buah, *Phytoptora palmivora*, digunakan Nordox 56 WP (tembaga sulfide 56%). Namun hasilnya belum optimal, karena teknik pengendalian yang digunakan masih secara parsial (tidak terintergrasi) (Pasaru, 2014).

Sejumlah mikroba telah dilaporkan dalam berbagai penelitian, efektif sebagai agensia pengendalian hayati hama dan penyakit tumbuhan diantaranya dari genus-genus *Agrobacterium*, *Cladosporium*, *Verticillium*, *Penicillium*, *Pseudomonas*, *Phytium*, *Trichoderma*, *Fusarium*, *Gliocladium* (Hasanuddin, 2003 dalam Pasaru, 2014).

Usaha pengembangan kakao di Indonesia khususnya di Sulawesi Tengah sering mengalami berbagai hambatan, sehingga dalam lima tahun terakhir ini menyebabkan rendahnya produktivitas buah kakao yang secara umum rata-rata 900 kg/ha. Faktor penyebabnya adalah penggunaan bahan tanaman yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, umur tanaman serta masalah serangan hama dan penyakit (Puslitbang Perkebunan, 2006). Berbagai jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) yang terdapat pada pertanaman kakao rakyat diantaranya adalah hama pengerek buah (*Conopomorpha cramerella*), penghisap buah (*Helopeltis* spp.), ulat kilan (*Hyrosidra talaca*), pengerek batang/cabang (*Zeusera* sp.), *Apogonia* sp., sedangkan penyakit yang banyak menyerang buah kakao adalah busuk buah (*Phytoptora palmivora*) menjadi faktor pembatas penting, karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi kakao (Konam *et al.*, 2009 dalam Pasaru 2014).

Cendawan entomopatogen merupakan salah satu agen hayati yang potensial untuk mengendalikan berbagai jenis hama antara lain hama pada tanaman kedelai (Hasyim, 2003)

Helopeltis spp. merupakan hama penting pada tanaman kakao, di Jawa dan Sumatera Utara. Pada akhir Tahun 2002 produksi kakao di Sulawesi Tengah mengalami kerugian sebesar 80,7 miliar pada tingkat produksi 700 kg/tahun dengan harga rata-rata Rp. 10.000/kg. Serangan berat dapat menyebabkan penurunan produksi kakao berkisar antara 35% hingga 100% (Sulistiyowati, 2003).

Hasil penelitian Pasaru (2014), terdapat 3 jenis cendawan entomopatogen yang menginfeksi hama pengisap buah kakao *Helopeltis* spp. di perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Palolo yakni *Aspergillus* sp., *Aspergillus flavus* dan *Verticillium lecanii*.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka perlu dilakukan uji efikasi *Aspergillus* sp. terhadap hama penghisap buah kakao *Helopeltis* spp. (Hemiptera; Miridae) pada tanaman kakao rakyat. Hal ini perlu dilakukan mengingat pentingnya perlindungan tanaman terhadap serangan hama yang semakin tahun semakin meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yakni untuk penelitian tahap satu dilakukan uji pendahuluan bertempat di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, dan untuk tahap dua dilakukan uji lapangan, yang bertempat di sentra produksi kakao di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. Penelitian ini mulai dilaksanakan dari bulan Mei 2015 sampai Juli 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian tahap satu yakni biakan murni cendawan entomopatogen *Aspergillus* sp. isolat lokal Palolo (Pasaru, 2014), serangga uji *Helopeltis* spp. Yang diperoleh dari perkebunan kakao, potongan ketimun (sebagai pakan serangga uji), almunium foil, label kertas, media Potato Dextose Agar (PDA), alkohol 70%, kapas, spiritus, kain kasa, karet gelang, dan kertas tissue.

Bahan yang digunakan untuk tahap dua yakni cendawan entomopatogen *Aspergillus* sp. isolat lokal Palolo pada konsentrasi yang dapat mematikan serangga uji rata-rata 50% dari hasil uji tahap satu, jagung, kantong plastik transparan yang tahan panas dengan ukuran 10 cm x 15 cm, detergen (sebagai perekat), tali rafia untuk membuat plot, label tripleks ukuran 25 cm x 25 cm untuk tanda pada tiap plot, cat untuk membuat angka pada plot, kuas 7 inch, spidol permanen, air steril, gula pasir, kain kasa (saringan) untuk membungkus serangga uji.

Uji *In-Vitro* Konsentrasi *Aspergillus* sp. yang untuk Mortalitas *Helopeltis* spp.. Uji pendahuluan dilakukan untuk melihat konsentrasi berapa yang paling efektif dalam mengendalikan *Helopeltis* spp.

Perbanyak Cendawan *Aspergillus* sp. Isolat Lokal Palolo pada Media Potato

Dextose Agar (PDA). Cendawan entomopatogen *Aspergillus* sp. isolat lokal diperoleh dari Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Biakan murni *Aspergillus* sp. adalah isolat dari serangga inang *Helopeltis* spp. yang terinfeksi pada buah kakao dan merupakan hasil identifikasi secara morfologis dan molekuler, dan cendawan *Aspergillus* sp. sudah diperbanyak pada media PDA dan media jagung di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan (Pasaru, 2014).

Penyediaan Serangga Uji *Helopeltis* spp. Serangga uji *Helopeltis* spp. yang digunakan sebagai perlakuan diambil dari lapangan (pertanaman kakao). *Helopeltis* spp. yang terdapat pada buah kakao yang dapat dijangkau diambil dengan menggunakan tangan yakni dengan memegang antenanya, sedangkan *Helopeltis* spp. yang terbang ditangkap dengan menggunakan sweep net (jaring serangga). Serangga uji tersebut dimasukkan ke dalam wadah plastik transparan (1 kg) dan bagian atasnya diikat dengan karet gelang atau dengan menggunakan toples plastik yang tutupnya dilubangi. Serangga uji diambil sebanyak \pm 200 ekor, dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dipelihara. Serangga uji dipelihara dalam kotak pemeliharaan dengan ukuran panjang 50 cm dan lebar 50 cm. Sebagai pakan diberikan potongan ketimun dengan ketebalan sekitar 1,5 cm. Setiap hari pakan diganti agar pakan tersebut tetap segar.

Pembuatan Konsentrasi Cendawan *Aspergillus* sp. Untuk keperluan aplikasi digunakan biakan jamur *Aspergillus* sp. dari media PDA. Konidia di permukaan biakan jamur *Aspergillus* sp. dipanen dengan disisir menggunakan jarum ose steril. Suspensi konidia, dibuat dari konidia yang dipanen dicampur dengan 10 ml aquades steril, kemudian dilakukan pengadukan sehingga konidia terlepas dari media PDA. Suspensi konidia cendawan yang sudah terlepas diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan mikropipet, selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril sebagai pengenceran 10^{-1} . Pengenceran bertingkat dilakukan sampai 10^{-9} . Kemudian yang digunakan dalam pengamatan mortalitas serangga yaitu pengenceran (10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-7} dan 10^{-9}). Pada pengenceran 10^{-2} dilakukan penghitungan jumlah spora dan diperoleh konsentrasi $5,06 \times 10^6$ spora/ml.

Aplikasi Cendawan *Aspergillus* sp. Isolat Lokal Palolo terhadap Serangga Uji *Helopeltis* spp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah keseluruhan adalah 13 perlakuan. Perlakuan tersebut sebagai berikut:

- A0 : Kontrol (tanpa perlakuan)
- A1 : Konsentrasi spora cendawan *Aspergillus* sp. isolat lokal $5,06 \times 10^6$ spora/ml
- A2 : Konsentrasi spora cendawan *Aspergillus* sp. isolat lokal $5,06 \times 10^5$ spora/ml
- A3 : Konsentrasi spora cendawan *Aspergillus* sp. isolat lokal $5,06 \times 10^4$ spora/ml
- A4 : Konsentrasi spora cendawan *Aspergillus* sp. isolat lokal $5,06 \times 10^3$ spora/ml
- A5 : Konsentrasi spora cendawan *Aspergillus* sp. isolat lokal $5,06 \times 10^2$ spora/ml

Pada penelitian digunakan 130 ekor serangga uji *Helopeltis* spp. untuk setiap konsentrasi dan kontrol). Setiap satu perlakuan ada sepuluh ekor serangga uji dan diulang sebanyak 3 (kali), jadi pada setiap satu perlakuan ada 30 (tiga puluh) ekor serangga uji. Serangga uji *Helopeltis* spp. dimasukkan ke dalam toples yang berisi potongan ketimun dan ditutup dengan kain kasa dan diikat karet. Untuk aplikasi dilakukan secara langsung, dengan cara pada perlakuan $5,06 \times 10^5$ spora/ml konidia *Aspergillus* sp. diambil 1 ml dengan menggunakan mikropipet kemudian diteteskan pada permukaan tubuh *Helopeltis* spp., begitu pula pada perlakuan lainnya.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada tahap 1 sebagai berikut:

1. Mengamati gejala infeksi yang ditimbulkan cendawan *Aspergillus* sp. dengan munculnya hifa pada permukaan tubuh serangga uji, di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 10x.
2. Menghitung persentase serangga uji yang mati dengan mengacu pada rumus Basle (1985) sebagai berikut :

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

M = Mortalitas

a = Jumlah serangga yang mati (ekor)

b = Jumlah serangga yang diamati (ekor)

Uji Lapangan (Di Kebun Kakao Rakyat tanpa Aplikasi Insektisida Sintetik)

Pembuatan Media Jagung. Pada tahap dua (uji lapang), media yang akan digunakan dalam pertumbuhan cendawan *Aspergillus* sp. adalah media jagung. Sebab pada media tersebut cendawan *Aspergillus* sp. mampu tumbuh dengan sangat cepat.

Perbanyak Cendawan *Aspergillus* sp. pada Media Jagung. Jamur yang tumbuh pada media PDA, selanjutnya diinokulasikan pada media jagung yang telah disterilisasi dengan cara memotong media PDA yang telah ditumbuhi cendawan *Aspergillus* sp. menggunakan jarum ose yang sudah steril dengan konsentrasi yang efektif mematikan serangga uji yaitu konsentrasi $5,06 \times 10^4$ spora/ml. Kemudian dipindahkan ke dalam 1 kantong media jagung 100 gram dan diikat. Setelah itu diinkubasikan pada temperatur kamar selama 2 minggu. Setelah konidia cendawan *Aspergillus* sp. berkembang dengan baik pada media jagung, langkah selanjutnya yaitu dibawa ke lapangan untuk diaplikasikan di lokasi penelitian.

Pengaplikasian Cendawan *Aspergillus* sp. di Lapangan. Cara aplikasi larutan cendawan *Aspergillus* sp. yakni dengan menyemprotkan ke bagian permukaan buah kakao, dan dilakukan pada setiap tanaman sampel. Tanaman sampel yang digunakan adalah 5 tanaman dalam 1 plot, dengan demikian terdapat 25 tanaman dan 5 plot sampel yang diamati. Pengaplikasian dilakukan pada sore hari (setelah jam 16:30), karena cendawan *Aspergillus* sp. sangat rentan terhadap sinar matahari khususnya sinar ultra violet. Bila terkena sinar matahari dalam waktu 4 jam, cendawan *Aspergillus* sp. akan kehilangan viabilitas sebesar 16%, dan bila terkena sinar matahari 8 jam, viabilitas berkurang hingga di atas 50%. (Prayogo dan Tengkan, 2005).

Plot Pengamatan. Pembuatan plot pengamatan dilakukan di lokasi tempat penelitian yaitu di kebun rakyat. Ukuran plot yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu 15 m x 20 m dengan jarak tanaman 3 x 4 m. Jumlah tanaman yang berada dalam plot sebanyak 15 tanaman, yang diamati sebanyak 5 pohon dimana tanaman yang berada di pinggiran plot tidak diamati untuk mengurangi pengaruh faktor luar pengamatan.

Variabel Pengamatan.

Variabel yang diamati pada tahap dua adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan kepadatan populasi *Helopeltis* spp. dilakukan pada buah kakao pada setiap

tanaman sampel, dan dilakukan setiap 1 minggu sekali, dan dilakukan bersamaan dengan pengamatan intensitas serangan *Helopeltis* spp.

- Pengamatan intensitas serangan *Helopeltis* spp. dihitung berdasarkan tipe/variasi kerusakan dengan menggunakan persamaan menurut Natawigena (1990) sebagai berikut :

$$P = \sum \frac{(n \times V)}{Z \cdot N} \times 100$$

Keterangan :

- P = Intensitas kerusakan
n = Jumlah buah yang rusak pada skala tertentu
V = Nilai indeks serangan
Z = Nilai skala kerusakan tertinggi
N = Jumlah sampel yang diamati

Nilai skala kerusakan yakni;

- 0 = Tidak ada kerusakan (buah normal)
1 = Serangan ringan bila derajat serangan <25%
2 = Serangan sedang bila derajat serangan 25 - 50%
3 = Serangan berat bila derajat serangan 50 - 75%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Konsentrasi Jamur *Aspergillus* sp. yang Efektif untuk Pengendalian *Helopeltis* spp. Konsentrasi 10^5 (spora/ml) (A_2) cendawan *Aspergillus* sp. pada pengamatan ke 3 HSA dengan larutan spora dapat mematikan setengah dari jumlah serangga uji yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Sementara tingkat mortalitas dari serangga uji yang terendah berada pada perlakuan A4

dengan konsentrasi 10^9 (spora/ml larutan). Hal ini mengindikasikan adanya senyawa toksin dalam setiap umur biakan cendawan yang jumlahnya semakin meningkat. Adanya mortalitas imago *Helopeltis* spp. yang terinfeksi cendawan *Aspergillus* sp. diakibatkan oleh terjadinya pertumbuhan dan perkembangan cendawan pathogen di dalam tubuh serangga, baik melalui kontak langsung atau akibat serangga memakan daun kakao. Hal ini dijelaskan oleh Prayogo dan Tengkan (2005) bahwa hifa dari spora masuk ke rongga dalam tubuh inang karena bantuan enzim dan tekanan mekanik. Akhirnya seluruh tubuh serangga inang penuh dengan propagul dan bagian yang lunak dari tubuhnya akan ditembus keluar dan mendapatkan pertumbuhan hifa di luar tubuh serangga inang. Pertumbuhan hifa eksternal akan menghasilkan konidia yang masak akan disebarkan ke lingkungan dan menginfeksi serangga hama yang sehat.

Infeksi spora cendawan *Aspergillus* sp. pada serangga dapat terjadi melalui penetrasi permukaan kulit tubuh dan saluran pencernaan melalui daun tanaman yang dikonsumsinya. Diduga infeksi pada permukaan kulit tubuh terjadi melalui lubang spirakel maupun bagian-bagian yang lebih lunak diantara ruas-ruas tubuh serangga. Sedangkan infeksi melalui saluran pencernaan terjadi karena spora cendawan *Aspergillus* sp. tertelan sewaktu serangga memakan daun tanaman yang terkena aplikasi kemudian spora terbawa ke dalam perut dan menembus dinding usus dan akhirnya mati akibat pertumbuhan jamur ditubuh serangga (Utomo dan Pardede, 1990).

Tabel 1. Rata-rata Persentase Kumulatif Mortalitas Imago *Helopeltis* spp. pada Cendawan *Aspergillus* sp. Isolat Lokal Palolo Sejak Pengamatan 2 HSA s/d 7 HSA (Hari setelah Aplikasi)

Perlakuan	Waktu Pengamatan (HSA)											
	2		3		4		5		6		7	
	X	Y	x	Y	X	Y	x	Y	X	Y	x	Y
A0	0.00	0.71(a)	0.00	0.71(a)	6.67	2.40(a)	6.67	2.40(a)	6.67	2.40(a)	6.67	2.40(a)
A1	0.00	0.71(a)	3.33	1.55(a)	20.00	4.43(a)	53.33	7.33(b)	70.00	8.38(b)	96.67	9.85(a)
A2	6.67	2.40(ab)	16.67	4.10(b)	36.67	6.08(b)	56.67	7.55(b)	86.67	9.31(b)	100	10(b)
A3	6.67	2.40(ab)	13.3	3.67(b)	30.00	5.47(b)	46.67	6.86(b)	70.00	8.38(b)	93.33	9.68(b)
A4	13.33	3.50(b)	16.67	4.10(b)	30.00	5.45(b)	50.00	7.08(b)	73.33	8.59(b)	93.33	9.68(b)
BNJ 0,05	2.64		2.34		2.80		2.13		2.30		4.73	

Ket :

- x = Data Asli Pengamatan.
y = Data Hasil Transformasi dari $\sqrt{(x + 0,5)}$.
A = Perlakuan konsentrasi cendawan *Aspergillus* sp.
HSA = Hari setelah Aplikasi.

Tabel 2. Populasi *Helopeltis* spp. setelah Aplikasi Cendawan *Aspergillus* sp. Isolat Lokal Palolo/Pohon

Plot	Pengamatan Minggu Ke-															
	I				II				III				IV			
	I	N	T	Σ	I	N	T	Σ	I	N	T	Σ	I	N	T	Σ
I	14	15	0	29	15	20	0	35	23	8	0	31	30	11	0	41
II	10	13	2	25	12	4	4	20	8	4	4	16	3	5	6	14
III	22	11	0	33	14	9	3	26	8	6	2	16	2	4	4	10
IV	14	23	0	37	17	6	2	25	6	3	3	12	3	2	7	12
V	20	14	0	34	13	11	3	27	8	9	2	19	4	3	5	12

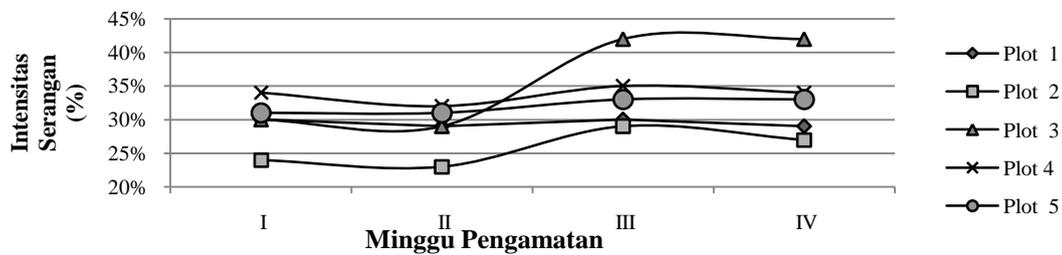
Ket : yang Dilakukan selama Empat Kali Aplikasi:

I : Imago.

N : Nimfa.

T : Serangga *Helopeltis* spp. yang Terinfeksi.

Σ : Jumlah Serangga yang Diamati.



Gambar 1. Intensitas Serangan *Helopeltis* spp. pada Buah Kakao yang Diaplikasikan Cendawan *Aspergillus* sp. dengan Konsentrasi 10^5 spora/ml.

Populasi *Helopeltis* spp. yang Menyerang Buah Kakao setelah Diaplikasi dengan Menggunakan Konsentrasi yang Efektif dari Cendawan *Aspergillus* sp. yang Ada di Kebun Kakao. Menurut Robert (1981) dalam Jauhalina (1999) cendawan dapat juga menginfeksi saluran pencernaan melalui daun yang dimakannya, kemudian spora terbawa ke dalam perut dan menembus dinding usus. Di dalam darah, tabung berkcambah membentuk hifa dan dengan mengikuti aliran darah, hifa kemudian menyebar keseluruh bagian tubuh serangga.

Populasi *Helopeltis* spp. setelah diaplikasi cendawan *Aspergillus* sp., setiap minggunya mengalami penurunan (Tabel 2). Hal ini terjadi pada minggu pertama dan kedua, sementara pada minggu kedua terjadi penurunan jumlah populasi hama yang sangat tinggi disamping akibat dari aplikasi cendawan *Aspergillus* sp. juga akibat dari proses pemanenan yang sudah harus dilakukan setiap dua minggu sekali oleh petani kakao di Desa Palolo.

Menurut Wahyuni. (2006), Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan

hama tanaman antara lain adalah kemampuan dalam berkembangbiak, sifat mempertahankan diri dan Umur imago. Sementara untuk faktor luar adalah keadaan lingkungan yang dapat mempengaruhi kahidupan hama tanaman. Populasi hama sifatnya dinamis tergantung iklim, jenis tanah dan tanaman inang.

Intensitas Serangan *Helopeltis* Spp. pada Buah Kakao yang Terserang setelah Diaplikasi Cendawan *Aspergillus* sp. di Kebun Kakao. Berdasarkan pengamatan intensitas serangan bervariasi akibat hama *Helopeltis* spp. pada buah kakao yang terserang setelah diaplikasikan cendawan *Aspergillus* sp. di kebun kakao menunjukkan bahwa intensitas serangan yang bervariasi di setiap plot pengamatan (Gambar 1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas serangan hama *Helopeltis* spp. setelah diaplikasi cendawan *Aspergillus* sp. pada plot 3 lebih tinggi dibandingkan dengan plot lainnya. Hal ini karena pada plot 3 merupakan plot yang digunakan sebagai kontrol. sehingga

jumlah buah yang terserang atau intensitas serangan lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas serangan dari plot lainnya. Sementara plot yang terendah intensitasnya yaitu pada plot 2. Karena lokasi plot 2 dekat dengan jalan yang dijadikan sebagai infrastruktur pada saat pemanenan buah kakao, sehingga intensitas atau jumlah hama *Helopeltis* spp. yang menyerang lebih sedikit. Plot 1, 4, dan 5 menunjukkan intensitas serangan yang stabil selama empat minggu pengamatan. Stabilitasnya intensitas serangan tersebut menunjukkan bahwa aplikasi cendawan *Aspergillus* sp. mampu menahan laju serangan hama sehingga tidak terjadi peningkatan intensitas serangan.

Kategori serangan yang terjadi pada buah kakao masuk dalam kategori “sedang” yaitu berkisar antara >20 – <45%. Belum tergolong dalam tingkat serangan yang parah. Akan tetapi sudah perlu dilakukan pengendalian yang intensif atau menyeluruh untuk mencegah terjadinya perkembangan tingkat serangan yang lebih tinggi lagi.

Tingkat ketahanan tanaman pada umumnya memiliki perbedaan, hal ini dipengaruhi oleh Faktor biofisik seperti morfologi, anatomi dan warna tumbuhan mempengaruhi ketahanan suatu varietas. Tumbuhan menjadi lebih disenangi atau sebaliknya oleh serangga, tergantung dari besarnya peranan setiap faktor atau kombinasi dari ketiga faktor di atas. Faktor Biokimia juga merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan Perbedaan ketahanan tanaman terhadap serangga tertentu. Faktor biokimia yang berperan dalam perbedaan tingkat ketahanan tanaman yaitu yang menghambat proses fisiologi dan kurangnya salah satu unsur pakan yang diperlukan oleh serangga pada tanaman. Penghambat fisiologi antara lain adalah alkaloida beracun yang banyak pada tumbuhan (Karmawati, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Pada uji laboratorium digunakan pengenceran (10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-7} dan 10^{-9} spora/ml), yang efektif digunakan dalam melihat tingkat mortalitas hama *Helopeltis* spp adalah konsentrasi 10^{-5} spora/ml.

2. Populasi *Helopeltis* spp setelah diaplikasi cendawan *Aspergillus* sp dari minggu ke minggu semakin menurun dengan rata-rata 23 hingga 18,75. Hal tersebut menandakan kemampuan dari cendawan tersebut efektif dalam mengendalikan perkembangan hama *Helopeltis* spp.
3. Intensitas serangan *Helopeltis* spp setelah diaplikasi cendawan *Aspergillus* sp masuk dalam kategori “sedang” yaitu berkisar >20% sampai dengan <45%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi tentang efikasi cendawan *Aspergillus* sp. terhadap hama lainnya seperti hama Penggerek Buah Kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi, 2013. *Profil Kabupaten Sigi, SIPID – Regional Investment*. Regionalinvestment, <http://Bkpm.go.id/newsipid/id/displayprofil.php?in=7211>. Diakses Pada Tanggal 23 Juli 2015.
- Badan Pusat Statistika, 2011. *Sulawesi Tengah dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Palu.
- Badan Pusat Statistika, 2012. *Sulawesi Tengah dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Palu.
- Basle, 1985. *Field Trial Manual*. Ciba. Geigy, Switzerlan.
- Hasyim, A. dan Azwana. 2003. *Patogenisitas Isolat *Beveria bassiana* dalam Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar*. J. Horti. 13(2): 120 – 130.
- Jauharlina, 1999. Potensi *Beauveria bassiana* (Balls) Vuill sebagai Cendawan Entomopathogen pada Hama Ulat Grayak *S. Litura*. J. Agrista. Fakultas Pertanian. Universitas Syah Kuala Darussalam Banda Aceh. 3 (1) : 64-71.
- Karmawati E., 2006. *Peranan Faktor Lingkungan terhadap Populasi *Helopeltis* spp. dan *Sanurus indecora* pada Jambu Mete*. J. Penelitian Tanaman Industri. 12(4): 129-134p.
- Konam, J., Y. Namaliu, R. Daniel dan D. Guest, 2009. *Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan*.

- Paduan Pelatihan untuk Petani dan Penyuluh. 36 hal.
- Natawigena, H., 1990. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Serangga*. Direktorat Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Pasaru, F., 2006. *Diversity And Function of Soil Arthropod In Cacao Plantation At Forest Side Of National Park Lore Lindu*. Untad Palu – Storma.
- Pasaru, F., 2014. *Keanekaragaman Arthropoda dan Cendawan sebagai Agensia Hayati Helopeltis Spp. (Hemiptera:Miridae) pada Berbagai Sistem Pertanaman Kakao*. Untad Palu – Disertasi.
- Prayogo, Y dan W. Tengkan. 2005. *Pengaruh Media Tumbuh terhadap Daya Berkecambah, Sporulasi, dan Virulensi Metarhizium anisopliae (Metchnikoff) Sorokin Isolat Kendal payak pada Larva Spodoptera litura*. Hlm:123-131. Dalam: Bintoro, P., Umiyati, P. Widiyaningrum & I. O. Utami (Editor). *Jurnal Pengembangan Ilmu-ilmu Pertanian SAINTEKS*. Vol. XI(3): 65-81.
- Sulistiyowati, E. dan Sardjono. 1988. *Pengendalian Kimiawi Hama Pengisap Buah (Helopeltis antonii Signoret) dan Ulat Kilan (Hyposidra talaca Walk.) pada Kakao*. Prosiding Komunikasi Teknis Kakao 1988. hlm. 212–222.
- Sulistiyowati, E., 2003. *Pengenalan Hama Utama, Teknik Pengamatan dan Pengendaliannya pada Tanaman Kakao*. Meteri Pelatihan Budidaya dan Pengolahan Hasil Tanaman Kakao. Jember.
- Utomo, C dan D. Pardede, 1990. *Eektifitas Jamur Beauveria bassiana terhadap Penggerak Btang Kakao Zeusera coffeae Nietn*. Buletin Perkebunan. 21 (4) : 243-251.
- Wahyono, T. E. 2006. *Pemanfaatan Jamur Patogen Serangga dalam Penanggulangan Helopeltis antonii dan Akibat Serangannya pada Tanaman Jambu Mete*. Buletin Teknik Pertanian. Vol. 11(1). hlm 17-22.
- Wahyuni, S. 2006. *Perkembangan Hama dan Penyakit Kubis dan Tomat pada Tiga Sistem Budidaya Pertanian di Desa Sukagalih Kecamatan Megamendung Kabupaten Bogor*. Program Studi Proteksi Tanaman. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Zainal Mahmud, 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.