

Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) di Laboratorium



NOVEL HELLY LIKU

G011201193



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) di Laboratorium

NOVEL HELLY LIKU

G011201193



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) di Laboratorium

NOVEL HELLY LIKU

G011201193

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



SKRIPSI

Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) di Laboratorium

NOVEL HELLY LIKU
G011201193

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 14 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

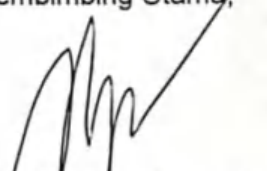
pada

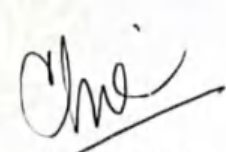
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S.
NIP 19600606 198601 2 001



Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si.
NIP 19720829 199803 2 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan




M.Si.
403 1 003



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.
NIP 19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN LIMPAPAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) di Laboratorium" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Juni 2024



NOVEL HELLY LIKU
G011201193



UCAPAN TERIMA KASIH

In the Name Of Jesus Christ

“Jangan takut, percaya saja”

(Markus 5:36)

“Aku ditolak dengan hebat sampai jatuh, tetapi Tuhan menolong aku”

(Mazmur 118:13)

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”

(Yeremia 29:11)

Penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan-Nya yang luar biasa yang senantiasa menjadi inspirasi, penopang, sahabat terbaik penulis sepanjang hidupnya, sehingga terselesainya skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) di Laboratorium”**. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya Ayahanda tercinta **Luther** dan Ibunda tercinta **Yuliana** atas kesabaran, kepercayaan, dukungan, doa, serta pengorbanan waktu dan tenaga yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik
2. Ibu **Prof Dr. Ir. Itji Diana, M.S** dan Ibu **Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M. Si** yang telah menjadi dosen pembimbing yang membimbing dengan baik dan sabar, mengarahkan dengan sepenuh hati, memberi motivasi, dan selalu memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Para staf dan pegawai Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Bapak **Ardan**, Bapak **Kamaruddin**, Bapak **Ahmad**, Ibu **Rahmatih SH.**, telah mengurus berkas dan membantu penulis selama penelitian di



Ita **Alvin**, **Jandriani**, **Rouzwati** dan **Claudia** atas dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini

Jhon Sampe yang selalu menemani dikala duka mau pun MA sampai perkuliahan ini selesai, terima kasih sudah menjadi penulis selama 7 tahun. Serta sahabat Refawita **Annetha**,

Audiva, Natasya, Arinda, dan **weny** terima kasih atas pertemanan yang penuh dengan kenangan canda tawa, tangisan, dan kasih sayang luar biasa selama kuliah.

6. Teman terbaik **Rensi, febryanti,** dan **Fingki** terima kasih telah banyak membantu, memberi semangat serta dorongan selama perkuliahan
7. Kak **Mita, Riri, Nurul, Bagus,** dan semua kakak di **E14** yang telah membantu penulis merearing larva dan selalu memberikan masukan selama penelitian.
8. Teman-teman **KKN Rammang-rammang 2, Hidrogen** dan teman-teman **HPT** terima kasih telah banyak membantu dan menjadi teman yang baik selama perkuliahan.
9. Kepada **Novel Helly Liku,** diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih sudah bertahan dan telah berusaha keras sejauh ini.
10. Semua pihak yang tidak disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya pengembangan untuk ilmu pertanian. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan didalam penelitian skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan dimasa yang akan datang.

Penulis

Novel Helly Liku



ABSTRAK

Novel Helly Liku. **Pengaruh Lama Waktu Kultur Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Mortalitas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) di Laboratorium.** Dibimbing Oleh Itji Diana Daud dan Sri Nur Aminah Ngatimin

Spodoptera frugiperda merupakan hama baru pada pertanaman jagung di Indonesia dan menyebabkan produksi tanaman jagung tidak optimum. Ada beberapa cara untuk mengendalikan *S. frugiperda* salah satunya dengan agens hayati. Tujuan penelitian untuk menguji patogenisitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* sebagai agens pengendali *S. frugiperda*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan terdiri dari suspensi *B. bassiana* 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari lalu diaplikasikan pada larva *S. frugiperda* instar II. Uji lanjut yang digunakan adalah uji lanjut Beda Nyata Terkecil taraf 5%. Perlakuan suspensi 7 hari dan 14 hari masuk ke dalam kriteria kurang efektif mematikan dengan nilai keefektifan 63,3%% dan 70%. Perlakuan suspensi 21 hari dan 28 hari masuk ke dalam kriteria cukup efektif mematikan dengan nilai 100% dan 93,3%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa suspensi 21 hari dan 28 hari sangat efektif menyebabkan mortalitas larva *S. frugiperda* karena memiliki viabilitas yang tinggi dengan nilai 80% dan 82%.

Kata kunci: Agens hayati, Patogenisitas, Kerapatan spora.



ABSTRACT

Novel Helly Liku. **Effect of Long Time Culture of the Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin on Mortality of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) in the Laboratory.** Supervised by Itji Diana Daud and Sri Nur Aminah Ngatimin

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) is a new pest in maize plantation in Indonesia and causes the production of maize plants is not optimal. There are several ways to control *S. frugiperda*, one of which is biological agents. The aim of the study was to test the pathogenicity of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* as a control agent for *S. frugiperda*. This study used a Completely Randomized Design with four treatments consisting of 7 days *B. bassiana* suspension, 14 days, 21 days, and 28 days and then applied to *S. frugiperda* instar II larvae. The further test used was the Least Significant Difference further test at the 5% level. The 7 days of and 14 days suspension treatments criteria of less lethal effectiveness with effectiveness values of 63,3% and 70%. The 21 days and 28 days suspension treatment into the criteria of moderately effective lethality with a value of 100% and 93.3%. Based on the results showed that the 21 days and 28 days suspension very effective in caused mortality of *S. frugiperda* larvae with the high spore density of 80% and 82%.

Key words: Biological agents, Pathogenicity, Spora density.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	3
1.3 Tujuan dan Kegunaan	6
1.4 Hipotesis	6
BAB II METODE PENELITIAN	7
2.1 Tempat dan Waktu	7
2.2 Alat dan Bahan	7
2.3 Metode Penelitian	7
2.4 Pembuatan Larutan Suspensi <i>Beauveria bassiana</i>	7
2.5 Perbanyakkan <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.6 Aplikasi <i>Beauveria bassiana</i>	8
2.7 Parameter Pengamatan	8
2.8 Analisis Data	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.2 Pembahasan	12
BAB IV	14
PENUTUP	14
4.1 Kesimpulan	14
4.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	18



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rerata presentase mortalitas <i>S. frugiperda</i> sesudah pengaplikasian <i>B. bassiana</i>	10
Tabel 2. Rerata uji kepadatan spora cendawan entomopatogen <i>B. bassiana</i> dan uji viabilitas presentase mortalitas <i>S. frugiperda</i> setelah aplikasi <i>B. bassiana</i>	11



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bentuk Morfologi <i>S. frugiperda</i>	3
Gambar 2 Gejala kerusakan larva <i>S. frugiperda</i> dalam tumbuhan jagung	4
Gambar 3 Hasil Reisolasi Larva <i>Spodoptera frugiperda</i> Setelah Dilakukan Pengaplikasian Cendawan	11



DAFTAR LAMPIRAN

TABEL

Lampiran Tabel 1. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 1 HAS	18
Lampiran Tabel 2. Sidik Ragam Mortalitas Larva 1 HAS	18
Lampiran Tabel 3. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 2 HAS	19
Lampiran Tabel 4. Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 2 HAS	19
Lampiran Tabel 5. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 3 HAS	20
Lampiran Tabel 6. Sidik Ragam Larva <i>S. frugiperda</i> 3 HAS	20
Lampiran Tabel 7. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 3 HAS di Uji Lanjut BNT Taraf 5% (0,05)	20
Lampiran Tabel 8. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 4 HAS	21
Lampiran Tabel 9. Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 4 HAS	21
Lampiran Tabel 10. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 4 HSA di Uji Lanjut BNT Taraf 5%	21
Lampiran Tabel 11. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 5 HAS	22
Lampiran Tabel 12. Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 5 HAS	22
Lampiran Tabel 13. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 5 HSA di Uji Lanjut BNT Taraf 5% (0,05)	22
Lampiran Tabel 14. Presentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 6 HAS	22
Lampiran Tabel 15. Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 6 HAS	23
Lampiran Tabel 16. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> HSA di Uji BNT Taraf 5% (0,05)	23
Lampiran Tabel 17. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 7 HSA	24
Lampiran Tabel 18. Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 7 HAS	24
Lampiran Tabel 19. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 7 HSA di Uji Lanjut BNT Taraf 5% (0,05)	24
Lampiran Tabel 20. Persentase Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 8 HAS	25
Lampiran Tabel 21. Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 8 HAS	25
Lampiran Tabel 22. Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> 8 HSA di Uji Lanjut BNT Taraf 5% (0,05)	25
Lampiran Tabel 23. Persentase Kerapatan Spora <i>B. bassiana</i>	26
Lampiran Tabel 24. Sidik Ragam Kerapatan Spora <i>B. bassiana</i>	26
Lampiran Tabel 25. Persentase Viabilitas Spora <i>B. bassiana</i>	27
Lampiran Tabel 26. Sidik Ragam Viabilitas Spora <i>B. bassiana</i>	27
Lampiran Tabel 27. Viabilitas Spora <i>B. bassiana</i> di Uji Lanjut BNT Taraf 5% (0,05)	27



GAMBAR

Lampiran Gambar 1. Proses Rearing Larva Uji <i>Spodoptera frugiperda</i>	28
Lampiran Gambar 2. Pemurnian dan perbanyakan <i>Beauveria bassiana</i> di Media PDA	29
Lampiran Gambar 3. Uji Kerapatan Spora dan Viabilitas	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam budidaya tumbuhan sering ditemukan serangan hama, hal ini merupakan salah satu penyebab terjadi gagalnya panen pada tanaman pertanian atau perkebunan. Hama dapat menyerang sehingga dapat mengganggu perkembangan dan pertumbuhan tanaman, dapat menurunkan hasil produksi tanaman, dan bahkan kualitas hasil panen menjadi buruk. Serangan hama sangat beragam, seperti menggerek, melubangi, menghisap cairan, menggorok, dan bertelur pada bagian dalam dan luar tubuh tumbuhan. Salah satu contoh serangan hama yaitu hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung yang mengakibatkan kerusakan pada dedaunan, lubang tak teratur, serta dalam penyerangan yang menjadikan dedaunan gundul sehingga dapat mengakibatkan mortalitas. Banyak ladang jagung di Indonesia yang sudah terjangkit oleh hama berbahaya ini (Maharani *et al.*, 2019).

Ulat grayak merupakan hama terbaru dalam tanaman jagung. Hama tersebut bersumber pada benua Amerika yang sudah tersebar di sejumlah kawasan Afrika Asia (Goergen *et al.*, 2016). Jumlah *S. frugiperda* sangatlah beragam dan juga hama ini termasuk hama invasif sebab mempunyai siklus hidup yang pendek. Serangga betina *S. frugiperda* dapat membentuk 900-1200 telur. Siklus hidup ini sekitar 32-46 hari (Sharanabasapa *et al.*, 2018). Hama *S. frugiperda* melakukan penyerangan dalam semua stadia tumbuhan jagung dalam fase vegetatif sampai generatif yang menjadikan rusak parah dalam tahap vegetatif sehingga kerusakannya bisa mencapai 40% (Trisyono *et al.*, 2019).

Spodoptera frugiperda termasuk dalam ordo lepidoptera, yang merupakan hama yang bisa mengerangi sejumlah tumbuhan seperti pangan, sayur, buah, serta kebun karena sifatnya yang polifag dan jangkauan inangnya luas. menghasilkan kerugian besar bagi tanaman peliharaan di daerah tropis atau subtropis (Haryanti *et al.*, 2006). Hama ulat grayak bervariasi dari masa ke masa. Disamping tumbuhan jagung, tumbuhan inang tambahan yang terserang hama *S. frugiperda* antara lain padi, jagung, tomat, tebu, kacang-kacangan, jeruk, bawang merah, terong, kentang, kangkong, bayam, pisang, dan tanaman hias (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Hama *S. frugiperda* sangat perlu untuk dikelola sehingga mengurangi kerugian yang dialami petani. Pada sebagian besar petani masih menggunakan insektisida sintetik untuk mengendalikan *S. frugiperda* karena lebih mudah diaplikasikan, efektif, dan memberikan hasil lebih cepat. Di sisi lain, penggunaan pestisida sintetik memiliki efek samping yang menyebabkan kerugian dengan terjadinya resistensi hama sasaran, kebanjiran hama utama, ledakan hama sekunder, serta kerusakan lingkungan (Oka *et al.*, 2013). Oleh karena itu, perlu ditemukan pengendalian hama yang efektif. Salah satu alternatif pengendalian hama *S. frugiperda* yang efektif dan ramah lingkungan yaitu memakai salah satu entomopatogen (Budi *et al.*, 2013).

Entomopatogen merupakan agens pengelola hayati yang mampu mengendalikan hama pada tumbuhan. Cendawan entomopatogen memiliki sejumlah mekanisme yang berkaitan dengan mikroorganisme lain dalam mengendalikan hama,



seperti kemampuannya bereproduksi sangat cepat, siklus kehidupan yang sangat singkat, dan kemampuan untuk menghasilkan spora yang mampu tahan lama di alam liar bahkan pada keadaan buruk (Soetopo dan Indrayani, 2007).

Cendawan entomopatogen dapat menginfeksi serangga dengan menembus tubuhnya melalui spirakel, saluran pencernaan, kulit, dan bukaan lainnya. Setelah menempel pada tubuh serangga inang, inokulum jamur akan bertunas, tumbuh menjadi tabung kecambah, dan akhirnya menembus kulit. Enzim atau racun dilepaskan untuk memfasilitasi penetrasi mekanis, kimia, atau kedua jenis tersebut. Jamur dapat tumbuh pada inang sehingga melakukan penyerangan setiap akses pada badan serangga sehingga mengalami mortalitas. Misellia jamur memasuki tubuh inang dari luar, menyebar ke seluruh organ inang dari luar, menyebar ke seluruh organ inang, serta membentuk konidia (Herdatiarani *et al.*, 2014).

Cendawan entomopatogen merupakan salah satu yang sangat berpotensi pada pengelolaan hayati pada beberapa spesies serangga hama seperti *Beauveria bassiana*. Fakta bahwa Cendawan *B. bassiana* dapat menginfeksi serangga dalam berbagai tahap, termasuk larva dan imago, yang mana ini menjadi keunggulan lain dari cendawan *B. bassiana*. Cendawan ini mempunyai racun yang hanya beberapa hari setelah diaplikasikan menjadi sangat beracun bagi populasi serangga yang dituju (Lozano-Guiterrez & EspanaLuna, 2008).

Dari penjelasan diatas, maka akan dilaksanakan penelitian untuk mengetahui pengaruh waktu perkembangan suspensi *B. bassiana* terhadap mortalitas *S. furgiperda* dan banyaknya waktu yang dibutuhkan suspensi *B. bassiana* untuk mematikan *S. furgiperda*.

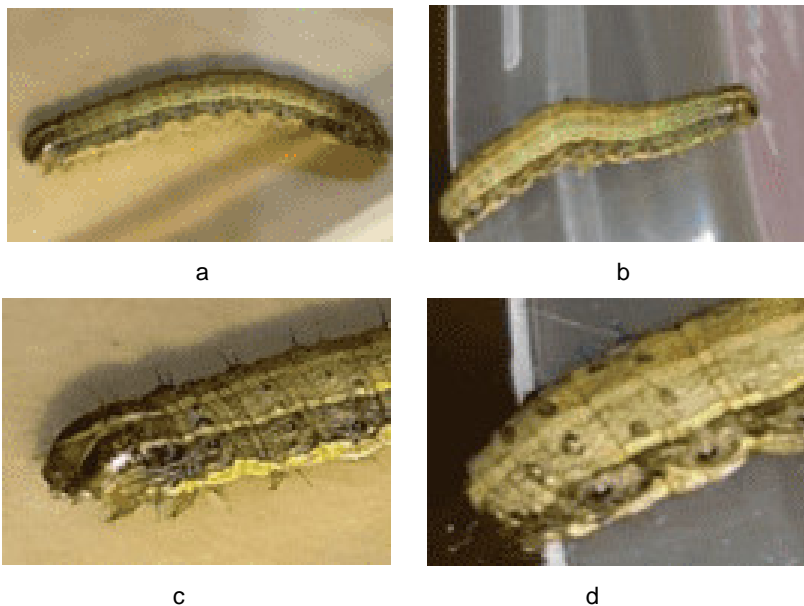


1.2 Teori

1.2.1 Bioekologi *S. frugiperda* dan Gejala Serangan *S. frugiperda*

Berdasarkan Bhusal dan Bhattarai (2019), ulat grayak dapat dikelompokkan yaitu:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Subphylum : Hexapoda
 Class : Insecta
 Subclass : Pterygota
 Ordo : Lepidoptera
 Family : Noctuidae
 Subfamily : Noctuinae
 Genus : *Spodoptera frugiperda*



Gambar 1 Bentuk Morfologi *S. frugiperda*. a) Pinacula dengan warna gelap dibagian dorsal, b) Pita tebal dibagian lateral, c) Kepala dengan warna gelap dan berbentuk huruf Y terbalik dengan warna pucat, d) Terdapat 4 hewan pinacula dengan bentuk persegi empat dalam abdomen sekmntasi 8 (Lubis *et al.*, 2020)





Gambar 2 Gejala kerusakan larva *S. furgiperda* dalam tumbuhan jagung. a) Dedaunan pucuk kuncup dengan lubang, b) Kerusakan dedaunan pucuk serta kotoran larva, dan c) Larva dalam dedaunan dengan kerusakan larva (Lubis *et al.*, 2020)

Larva *S. furgiperda* menunjukkan morfologi dengan memiliki ciri dengan terdapat motif huruf “Y” terbalik pada bagian depan kepala larva. Hama ini juga memiliki bercak hitam berbentuk pola bujur sangkar di abdomen segmen ke-8. Pada tubuh bagian lateral dari larva tersebut terdapat pita tebal berwarna gelap serta terdapat tiga garis terang pada. Ciri tersebut berdasarkan riset dari Sartiami *et al.*, (2020) dan yang menuliskan tentang serangan hama *S. furgiperda* di Indonesia. Karakteristik ini merupakan ciri khas dan pembeda larva *S. furgiperda* dari ulat grayak lainnya.

Pada tanaman jagung, *S. furgiperda* menunjukkan gejala kerusakan yang bervariasi. Bagian atas daun banyak terdapat lubang-lubang yang masih menggulung dan belum terbuka sempurna. Keberadaan feces dari larva *S. furgiperda* di helai daun jagung dan gulungan daun jagung yang belum membuka. Umumnya, lubang bekas makan dari hama *S. furgiperda* akan membentuk pola simetris. Pada serangan yang parah daun bisa terpotong sepenuhnya. Keberadaan larva *S. furgiperda* di dekat pucuk tanaman tentu bisa berbahaya karena bisa menyebabkan tanaman mati sebelum berkembang apabila titik tumbuhnya sudah dimakan (Andini dan Triyuliana, 2023).

Menurut Nonci *et al.*, (2019), larva dari *S. furgiperda* pada instar terakhir bisa menjadikan rusaknya tanaman yang berat dan akan tersisa tulang dedaunan saja. Pada umur 3-4 minggu, tanaman jagung berpotensi mengalami kerusakan tertinggi karena keberadaan larva *S. furgiperda*. Kepadatan populasi 0,2-0,8 dari larva *S. furgiperda* dapat menyebabkan kehilangan hasil sekitar 5-20%. Meskipun cara *S. furgiperda* merusak tanaman adalah dengan menggerekkan daun tanaman, tetapi hama ini juga bersifat kanibal pada fase larva instar 2 dan 3. Karena sifat kanibalisme ini, rata-rata hama ini ditemukan 1-2 larva per tanaman jagung (Andini dan Triyuliana, 2023).



1.2.2 Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana*

Berdasarkan Barnett (1960), *Beauveria* sp. yaitu cendawan entomopatogen yakni cendawan yang bisa menjadikan penyakit dalam serangga. *Beauveria* sp. dikelompokkan dalam:

Kingdom : Fungi
 Divisi : Amastigomycotta
 Sub divisi : Deutromycottina
 Kelas : Deutromycettes
 Ordo : Monilliales
 Family : Monilliaceae
 Genus : *Beauveria* sp.

Cendawan entomopatogen merupakan bioinsektisida yang dapat menginfeksi serangga dengan memasuki tubuh serangga inang lewat kulit, saluran pencernaan, spirakel, serta lubang lain. Cendawan akan menempel pada tubuh serangga kemudian cendawan akan berkecambah dan berkembang menjadi tabung kecambahnya, lalu memasuki kulit tubuh. Penembusan dilaksanakan dengan mekanisme kimia yang mengeluarkan enzyme atau toksin. Cendawan kian berkembang ditubuh inang serta menyerang semua jaringan tubuhnya sampai serangga mengalami mortalitas. Misellia cendawan menutup organ inang dan memproduksi konidia (Herdatiarni *et al.*, 2014). Jamur tersebut sedari lama telah berpotensi menjadi agens pengelola hayati yang bisa mengelola populasi hama, sehingga akan menjadi agen hayati disektor pertanian (Suryadi *et al.*, 2013)

Cendawan *B. bassiana* memiliki beragam racun, seperti *beauvericin*, *beaverollide*, *basianin*, *basianolide*, *basacidine*, *tenellin* dan *cyclosporine*, yang mengalir pada darah serangga, menjadikan pH darahnya bertambah. Gangguan ini menjadikan inangnya tidak mau bergerak sehingga napsu makan akan menurun yang akan mengalami mortalitas. Cendawan dapat membentuk hifa sekunder pada seluruh akses tubuh inangnya. Mortalitas ini terjadi selama 3 hari sesudah pengaplikasian (Bayu *et al.*, 2021).

B. bassiana yang merupakan jamur yang bersifat kosmopolit, mampu ditemukan dimana saja. Hal ini dipengaruhi beberapa faktor perkembangannya seperti lingkungan habitat, misalnya kelembapan, suhu, zat organik, sinar matahari, serta pH. Namun salah satu yang paling berpengaruh adalah kelembaban dan suhu. Kelembaban berpengaruh pada kesuksesan pengaplikasian *B. bassiana* terdapat di lab atau di lapangan (Scholte *et al.*, 2004; Soetopo & Indrayani 2007; Kikankie *et al.*, 2010 dalam Hidayanti & Zulfaned 2023). Menurut Tantawizal *et al.*, 2015 dalam Ihsan *et al.*, (2023) mengatakan bahwa untuk perkembangan cendawan *B. bassiana*, suhu yang optimal untuk digunakan adalah sekitar 20-30° C, pada keadaan in vitro dapat bertumbuh dengan kelembapan 80-100%. Dengan begitu proses perkecambahan berkembang dengan baik.

penetrasi cendawan *B. bassiana* ditubuh inang akan terpengaruh or. Namun sebuah faktor yang paling berpengaruh yaitu struktur akin rendah ketebalan kulit inang semakin mudah untuk terinfeksi gitupun sebaliknya. Menurut Charnley 1984 dalam Rosmiati *et al.*, bahwa mekanisme penetrasi cendawan entomopatogen ditubuh



inang akan berpengaruh pada struktur tebalnya kulit inang. Saat penetrasi, *B. bassiana* menjadi penyebab tanda fisiologis pada serangga yang diawali atas integument, spora bisa berinteraksi terhadap kekebalan tubuh larva. Faktor lainnya yang juga berpengaruh terhadap efektivitas cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama yaitu dalam usia, stadia perkembangan pada serangga, dan kulit serangga pada nifa dalam instar yang beda mempengaruhi mortalitas serta waktu mortalitas serangga (Khoiroh *et al.*, 2014 dalam Ihsan *et al.*, 2023).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu kultur cendawan entomopatogen *B. bassiana* terhadap mortalitas *S. frugiperda* dan banyaknya waktu yang dibutuhkan suspensi *B. bassiana* untuk mematikan *S. frugiperda*.

Kegunaan dilakukannya penelitian yaitu diharapkan mampu menjadikan informasi tentang suspensi *B. bassiana* dalam pengendalian hama *S. frugiperda* di tanaman jagung.

1.4 Hipotesis

1. Lama waktu pengocokan menggunakan shaker akan berpengaruh pada viabilitas dan toksisitas spora *B. bassiana*
2. Uji spora *B. bassiana* pada berbagai hama perkembangan akan menunjukkan mortalitas *S. frugiperda* yang berbeda

