

1. PENDAHULUAN

Pisang merupakan tanaman asli Asia Tenggara, termasuk Indonesia dan mudah untuk dibudidayakan (Subari et al., 2022). Tanaman ini menyebar luas di kawasan Afrika, Amerika Selatan dan Amerika Tengah bahkan hampir merata di seluruh dunia (Nedha et al., 2017). Tanaman pisang dapat ditanam dan tumbuh di sekitar halaman rumah, di lahan campuran bahkan beberapa petani membudidayakan di lahan perkebunan (Sinta dan Hasibuan, 2023). Pisang memiliki berbagai macam keunggulan seperti permintaan pasar cukup tinggi, varietas beragam dan multi guna, dapat dikonsumsi sebagai buah segar maupun dengan olahan, serta keuntungan yang diperoleh dalam usahatani pisang cukup tinggi dan relatif singkat hanya 1-2 tahun (Kuntarsih et al., 2007).

Badan Pusat Statistik Indonesia mencatat, produksi pisang di Indonesia tahun 2023 mencapai 9,3 juta Ton dan meningkat sebanyak 6,8% dari tahun 2021. Luwu merupakan salah satu kabupaten dengan tingkat produksi pisang yang tinggi. Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2022, produksi pisang pada tahun 2020 mencapai 82,422 kuintal, meskipun mengalami penurunan pada tahun 2018–2019 sebesar 0,03%. Permintaan buah pisang cenderung meningkat setiap tahunnya, disebabkan karena harganya tergolong murah, tidak tergantung dengan musim, serta panen tidak tergantung waktu (Setiawan et al., 2019).

Umumnya beberapa petani di Kabupaten Luwu membudidayakan pisang di lahan perkebunan dikarenakan tingginya permintaan pasar. Sebagian besar petani menanam pisang berdasarkan pengalaman tanpa memiliki keterampilan atau pengetahuan khusus, akibatnya, mereka belum memahami faktor-faktor dasar dalam pengelolaan hama terpadu, seperti budidaya tanaman yang sehat, penggunaan musuh alami, pemantauan rutin, dan peran petani sebagai pengelola lahan. Untuk mencapai produktivitas yang optimal, pemahaman dan penerapan faktor-faktor tersebut sangat penting (Tanzil et al., 2022). Adanya serangan hama menyebabkan para petani mengeluh terhadap menurunnya tingkat produksi pisang. Serangan hama yang biasa dijumpai pada tanaman pisang yaitu penggerek bonggol (*Cosmopolitus sordidus*), penggerek batang (*Odoiparus longicolis*), ngengat kudis pisang (*Nacoleia octasema*), serta penggulung daun pisang (*Erionota thrax* Linnaeus) (Triwidodo et al., 2020).

E. thrax adalah hama utama dan paling sering ditemukan di lahan pertanaman pisang dengan tingkat serangan yang tinggi. *E. thrax* menyerang bagian daun pisang. Larva akan memotong lamina daun mulai dari pinggir dan membentuk gulungan, yang dapat menyebabkan tanaman mati jika tidak segera dilakukan pengendalian (Setiawan et al., 2019). Tanaman pisang yang terserang *E. thrax* akan mengakibatkan rendahnya hasil panen karena kematangan buah yang tertunda dan berkurangnya ukuran tandan pada pisang (Jaleel et al., 2021).

Hasil survey dan wawancara beberapa petani di Desa Senga Selatan, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu ditemukan informasi terkait gulungan pada daun pisang, yang dideteksi adanya serangan hama penggulung daun pisang (*E. thrax*). Subari (2022) mengatakan bahwa serangan yang tinggi mampu menyebabkan hampir keseluruhan daun tergulung dan dimakan oleh *E. thrax* yang

mengakibatkan proses fotosintesis menjadi terganggu dan pembuahan menjadi tidak maksimal. Kerusakan pada daun oleh larva *E. thrax* bisa mencapai 60% dan kehilangan hasil mencapai sekitar 20% (Okolle et al., 2010).

Berdasarkan uraian dan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait populasi dan intensitas serangan *E.thrax* pada varietas pisang kepok di Desa Senga Selatan, Kecamatan Belopa Kabupaten Luwu.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai referensi bagi petani untuk melakukan tindakan pengendalian terhadap hama *E. thrax* untuk meminimalisir kerugian karena informasi terkait hama ini masih terbatas.

1.1 Teori

1.1.1 Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*. L)

Tjitrosorpomo dalam Ulhaq, (2019). Tanaman pisang kepok (*Musa Paradisiaca*. L) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam golongan terna monokotil tahunan, tipe percabangan tanaman sympodial, bagian bawah batang pisang memiliki bonggol, dan pucuk lateral (sucker) muncul dari kuncup bonggol kemudian tumbuh menjadi tanaman pisang.

Menurut klasifikasi taksonomi, pisang kepok termasuk dalam famili Musaceae yang berasal dari India Selatan (Lubis, 2021). Tanaman pisang kepok memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Zingiberales
Famili : Musaceae
Genus : Musa
Spesies : *Musa paradisiaca*. L

Buah pisang memiliki kandungan potasium, lemak, vitamin A, B dan C serta rendah garam (Ashari, 1995). Dengan demikian, pisang menjadi bahan pangan keempat setelah padi, gandum dan jagung (Frison et al., 2004).

1.1.2 Morfologi Daun Tanaman Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*. L)

Jenis tanaman pisang yang berbeda memiliki morfologi yang berbeda, yang menghasilkan kultivar yang berbeda pula. Buah, daun, bunga, batang, dan bagian lain dari pisang menunjukkan variasi morfologi (Ulhaq, 2019). Gambar 1.1 menunjukkan morfologi umum pisang.



Gambar 1. 1 (a) Akar; (b) Batang; (c) Daun; (d) Bunga; (e) Buah (Sinta dan Hasibuan, 2023)

Tanaman pisang kepok memiliki daun yang sangat besar, lebar, dan memanjang dengan tulang di tengahnya. Panjang daunnya mencapai ± 2 meter dan lebarnya ± 40 cm (Sinta dan Hasibuan, 2023). Ketika daun pisang masih muda, warnanya hijau muda, tetapi seiring bertambahnya usia, daun pisang akan berubah menjadi hijau tua. Daun pisang memiliki tekstur yang mudah robek. Daunnya biasanya tersebar dan dikelompokkan dalam tangkai yang relatif tinggi dan dihiasi pelepah (Suyantis dan Supriyadi, 2008). Tangkai daun, helai, dan pelepah daun membentuk daun pisang yang matang. Daun muncul dalam bentuk silinder dari bagian tengah batang palsu (Mudita, 2012).

Daun tanaman pisang memiliki berbagai kandungan nutrisi yang menarik bagi ulat, terutama ulat penggulung daun (*Erionota thrax*) dengan memanfaatkan daun pisang sebagai sumber makanan dan tempat berlindung dengan cara menggulungnya. Kandungan seperti protein, serat, dan air dalam daun pisang mendukung pertumbuhan ulat, sementara kondisi fisik daun, seperti yang masih utuh dan tidak sobek, lebih disukai oleh serangga ini (Pratiwi et al., 2020).

1.1.3 Syarat Tumbuh dan Ekologi Tanaman Pisang

Menurut Nirmala (2016), tanaman pisang tidak memerlukan kondisi khusus untuk tumbuh dan menghasilkan buah yang efektif selama tanahnya tidak berbatu atau basah. Baik dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian antara 1000 hingga 2000 meter di atas permukaan laut cocok untuk budidaya pisang. Pisang sebaiknya ditanam di dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 1000 meter di atas permukaan laut untuk mendapatkan hasil panen terbaik (Ryan & Pigai, 2009). Untuk membudidayakan pisang kepok, tanah gembur yang mengandung unsur hara tinggi dan mengandung kapur yang mudah menyerap unsur hara adalah jenis tanah yang ideal (Nirmala et al., 2016).

Tanah memiliki fungsi penting dalam pertumbuhan tanaman dengan berbagai nutrisi yang dimiliki. Tanah yang tidak subur akan menghasilkan tandan pisang yang kecil dan pendek, sedangkan tanah yang subur juga berdampak positif pada ukuran dan panjang tandan pisang (Suyantis dan Supriyadi, 2008). Karena terdapat lebih banyak klorofil di dataran menengah daripada di dataran rendah,

tanaman pisang yang tumbuh di sana berwarna lebih gelap daripada yang tumbuh di dataran rendah. (Rayhan et al., 2020).

Selain ketinggian tempat dan jenis tanah, Nirmala (2016) menyatakan bahwa persebaran tanaman pisang juga disebabkan oleh faktor iklim. Pisang dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis yang basah, lembab dan panas maupun di daerah subtropis. Adapun kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman pisang, khususnya pisang kepok yaitu iklim tropis yang cenderung basah dan lembab, angin, curah hujan.

a) Curah hujan

Dua bulan kering dan curah hujan tahunan sebesar 2000-3000 mm diperlukan agar tanaman pisang dapat tumbuh subur. Untuk mencegah banjir pada tanah, tingkat air tanah yang tinggi harus dikelola dengan fluktuasi curah hujan yang besar (Rismunandar, 1990).

b) Suhu

Suhu memiliki efek yang sangat besar pada tanaman sehingga sangat penting untuk pertumbuhannya. Suhu tertentu diperlukan agar setiap tanaman dapat tumbuh subur. Kisaran suhu harian 25°C hingga 38°C ideal untuk pertumbuhan pisang, dengan suhu maksimum 38°C dan suhu ideal sekitar 27°C (Cahyono, 2002).

c) Cahaya

Salah satu elemen yang memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan tanaman pisang adalah cahaya. Di lahan terbuka, sebagian besar pisang akan tumbuh dengan baik, tetapi terlalu banyak sinar matahari akan membakarnya (*sunburn*) (Rukmana, 1999).

d) Angin

Pertumbuhan tanaman pisang sangat dipengaruhi oleh kecepatan angin. Daun pisang dapat robek jika tertiuip angin kencang. Proses fotosintesis dapat terganggu oleh daun pisang yang robek. Angin kencang di atas 4 m/detik juga dapat menumbangkan pohon pisang, terutama yang sedang berbuah. (Cahyono, 2002)

e) Air

Sejumlah besar air diperlukan untuk pertumbuhan pisang. Agar tanaman pisang dapat tumbuh subur, kadar air tanah harus setidaknya 60-70% dari luas lahan, dan curah hujan tahunan harus antara 2.000-3.000 mm. Pisang di daerah yang kekurangan air mengandalkan batangnya untuk mendapatkan air, namun hanya menghasilkan sedikit buah (Suyantis dan Supriyadi, 2008).

1.1.4 Hama Penggulung Daun Pisang (*Erionota thrax* Linnaeus)

E. thrax L. merupakan serangga hama yang berasosiasi dengan tanaman pisang (Hendriyal et al., 2021). Selain itu, beberapa tanaman lainnya juga tercatat sebagai inang *E. thrax* termasuk bambu, kelapa dan beberapa spesies tanaman palem. Tanaman inang dan dampak kerusakan ini belum pasti karena catatan mengenai palem dan bambu belum akurat (Waterhouse and Norris, 1989). Tanaman tidak lagi menghasilkan buah pisang seefisien dulu karena serangan

serangga ini, yang bahkan dapat membunuh tanaman dan menyebar ke tanaman pisang lainnya yang sehat (Ilham, 2021).

Hama ulat penggulung daun *Erionota thrax* adalah salah satu hama utama yang menyerang pohon pisang (Lepidoptera: Hesperidae) (Luqmana et al., 2019). Klasifikasi hama penggulung daun pisang (*Erionota thrax*) menurut (Girsang, 2020), adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Hesperidae
 Genus : *Erionota*
 Spesies : *Erionota thrax* L .

Di Asia Tenggara, *E. thrax* saat ini cukup umum dan menyebabkan kerugian besar, khususnya di Thailand, Filipina, Malaysia, Guam, India, dan Indonesia. Hama ini sering ditemukan di perkebunan pisang di Indonesia bagian timur, terutama di tempat-tempat yang terlindung dari angin. (Kalshoven, 1981). *E. thrax* pertama kali menyerang perkebunan pisang di Hawaii pada Agustus 1973, menurut Rahmawati (2023). *E. thrax* dapat menyebabkan penyakit daun pada tanaman pisang, yang berdampak negatif pada kualitas dan produksi pisang (Yanti, 2015).

Untuk menyerang tanaman, *E. thrax* memotong tepi daun sejajar dengan tulang daun utama. Larva kemudian melepaskan benang-benang putih tipis yang merekatkan daun (Yanti, 2015). Larva dapat hidup dalam satu gulungan hingga memasuki stadia pupa jika kebutuhan makanan (daun) cukup. Sehingga jika populasi hama ini besar, daun tanaman bisa habis dan hanya menyisakan tulang daun (Hasyim et al., 2003). Tertundanya kematangan buah hingga berkurangnya ukuran tandan pisang, dapat mengakibatkan penurunan hasil panen (Abdul dan Gosh, 2020). Cock (2015) menyatakan bahwa *E. thrax* dapat mengakibatkan penurunan hasil sebesar 28%.

1.1.5 Morfologi dan Biologi *Erionota thrax*. L

Tahapan hidup *E. thrax* meliputi telur, larva (ulat), pupa, dan imago (kupu-kupu) (Rachmat, 2010). *E. thrax* berkopulasi pada pagi dan sore hari dan bertelur pada malam hari (Manivannan et al., 2018). Telur *E. thrax* berwarna kuning kemerahan dan berdiameter sekitar 2 mm. Imago menyimpan telur-telur tersebut secara berkelompok di atas daun pisang utuh. Dibutuhkan waktu sekitar 6-8 hari bagi telur *E. thrax* untuk menetas (Praputra et al, 2010). Imago akan meletakkan telur secara tunggal atau berkelompok di daun pisang pada malam hari, bagian bawah telur berbentuk seperti setengah bola dengan garis-garis dari puncak daun dan juga terdapat di bagian atas telur (Cock, 2015). Telur idak akan diketahui apakah terparasit sampai menetas menjadi larva atau parasitoid muncul setelah dibesarkan di laboratorium (Novianti, 2008). Dibutuhkan waktu enam hari bagi telur untuk mencapai instar I(Hasyim, 2013).



Gambar 1. 2 Telur *Erionota thrax*. L (Setiawan et al., 2019)

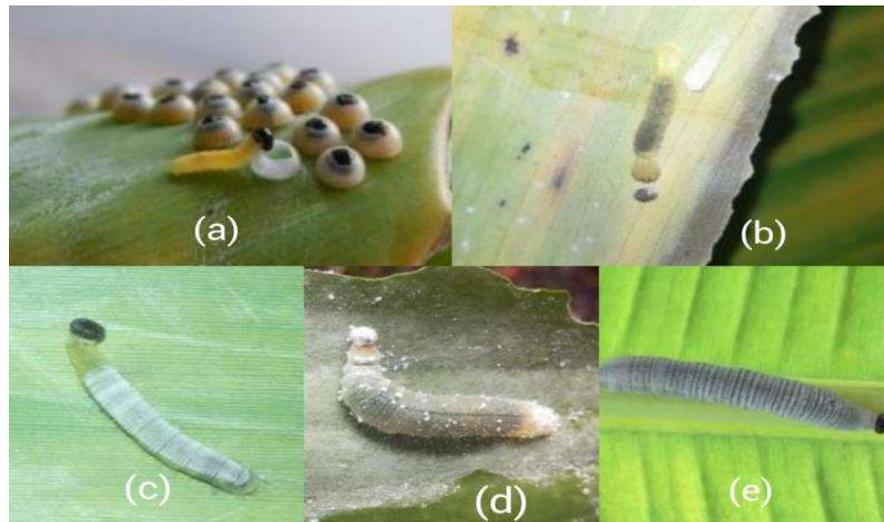
Larva yang baru menetas memotong ujung daun pisang dengan sudut tertentu dan menggulung steknya untuk berteduh dan beristirahat dengan kepala mengarah ke atas (Kalshoven, 1981) (Gambar 1.3). Larva memakan bagian dalam gulungan pada malam hari dan kemudian membuat gulungan yang lebih besar yang sesuai dengan perkembangan larva hingga instar akhir (Subari et al., 2022). Larva bergerak dan gulungan tersebut diperbaharui beberapa kali (Okolle et al., 2010). Bagian bawah gulungan biasanya ditutupi oleh kotoran larva dalam jumlah besar untuk melindunginya dari serangga lain (Cock, 2015).



Gambar 1. 3 Gulungan daun oleh Larva *E. thrax* (Reko et al., 2023)

Tahap larva berlangsung selama kurang lebih 28 hari. Dibutuhkan waktu 6 hari setelah telur diletakkan pada tanaman pisang untuk larva menjadi instar pertama. Setelah 4 hari larva memasuki instar II, setelah 3 hari larva memasuki instar III. Selanjutnya 4 hari berikutnya larva masuk ke instar IV dan 5 hari kemudian memasuki instar V. (Hasyim A. et al, 2013).

Setelah memasuki fase larva instar V, tahap prapupa berlangsung selama 3 hari dan kemudian berkembang menjadi pupa (Girsang, 2020). Stadium pupa berlangsung selama 10 hari (Waterhouse dan Norris, 1989) dan 8-12 hari (Khoo et al., 1991). Pupa berbentuk silinder, berwarna kuning pucat dan ditutupi dengan bubuk yang sama seperti pada tahap larva dalam gulungan daun. Panjangnya mencapai 4-6 cm, dan memiliki belalai yang panjang. Ujung anterior agak lebar dan ujung posterior sempit (Soumya et al., 2013). Pupa sangat sensitif terhadap gerakan dan menggeliat jika diganggu (Okolle et al., 2010).



Gambar 1. 4 Larva Hama Penggulung Daun, a) Instar I; b) Instar II; c) Instar III (Okolle et al., 2010).

Kemunculan imago dimulai dengan pembelahan anterior pupa dengan kepala yang muncul terlebih dahulu kemudian memaksa keluar dari gulungan daun biasanya pada sore hari. Setelah keluar dari gulungan daun, imago akan hinggap selama beberapa menit di dekat gulungan daun sebelum terbang ke tanaman pisang di dekatnya (Okolle et al., 2010). Ngengat dewasa memiliki ciri-ciri kepala yang besar dan antena dengan ujung yang bengkok. Sayap depan berwarna coklat tua dengan tiga bercak kuning tembus pandang yang menonjol dan lebar sayap sekitar 3 inci (75 mm), lebar sayap sekitar 7,5 cm. Imago menghisap madu atau nektar bunga pisang dan aktif pada sore dan pagi hari (Girsang, 2020).



Gambar 1. 5 *Erionotta thrax* L. (Okolle et al., 2010)

Imago berwarna coklat dengan lebar sayap 5-5,5 cm pada jantan, sedangkan 6-6,5 cm pada betina. Ujung sayap depan runcing dan tepi luarnya lurus (agak cembung pada betina). Sayap depan memiliki tiga bintik semi-hialin berwarna kuning pucat yang mencolok (Cock, 2015), dua di antaranya berukuran kurang lebih sama, sementara yang satu relatif kecil. Sayap belakang berwarna coklat seperti sayap depan tetapi tidak memiliki bintik-bintik (Soumya et al., 2013). Imago menghisap madu atau nektar dari bunga pisang dan biasanya aktif pada pagi atau sore hari (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2020).

1.1.6 Ekologi dan Penyebaran *Erionota thrax*. L

Penyebaran *E. thrax* di perkebunan secara umum masih jarang terjadi, kemungkinan besar *E. thrax* akan menyerang perkebunan yang memiliki tanaman pisang. Namun, kelimpahan dan distribusinya akan bervariasi berdasarkan pengelolaan kebun, kualitas tanaman, kelimpahan musuh alami, dan cuaca/iklim (Okolle et al., 2010). Menurut Okolle et al. (2010), distribusi *E. Thrax* berkaitan dengan tahap pertumbuhan tanaman pisang, seperti: (i) tahap tandan (BP), (ii) tahap pembungaan (FP), (iii) tanaman pra-berbunga (PFP) berumur 4-5 bulan dan tinggi lebih dari 1,6 m, (iv) termasuk tanaman berdaun lebar (BLF) berumur 2-4 bulan, berdaun lebih lebar dan tinggi lebih dari 1 m kurang dari 1,6 m, (v) termasuk tanaman berdaun sempit (BLF) berumur 12 bulan dan tinggi kurang dari 1 m.

Okolle et.al. (2010) juga menyatakan bahwa, fluktuasi jumlah *E. thrax* berkaitan erat dengan cuaca, topografi (ketinggian) dan musuh alami. Curah hujan yang lebat disertai angin kencang tidak cocok untuk *E. thrax* karena air dalam gulungan daun akan menenggelamkan instar muda dan daun yang terkoyak oleh angin tidak cocok untuk produksi naungan *E. thrax*. Tercatat di Sumatera Barat, kelimpahan telur di ketinggian 100 mdpl dua kali lipat dibandingkan ketinggian 20 mdpl (Hasyim et al., 1994). Kemudian Maramis (2005), menambahkan bahwa populasi parasitoid telur dan pupa lebih tinggi ditemukan di ketinggian 1200 mdpl dibandingkan ketinggian 50 mdpl tanpa melihat faktor musim. Implikasinya adalah ketinggian rendah memiliki populasi *E. thrax* yang lebih rendah dibandingkan daerah yang lebih tinggi.

E. thrax pertama kali tercatat di Kepulauan Andaman, di mana ia masih melimpah (Veenakumari dan Mohanraj, 1991). Ia ditemukan hampir di semua tempat di Indonesia di mana pisang dibudidayakan atau tumbuh liar (Kalshoven, 1951) dan dikenal di semua pulau-pulau besar dan pulau-pulau kecil (Evans, 1949). Daerah sebaran *E. thrax* adalah di seluruh Asia Tenggara dan Asia Timur yang meliputi Indonesia, Malaysia, Cina, dan Filipina (Satuhu & Supriyadi, 1999). Di Malaysia, hama ini tidak dianggap penting karena tidak menyebabkan kehilangan produksi pisang, namun daerah yang sering diserang adalah daerah yang kering dan terlindung dari angin (Novianti, 2008).

Meskipun tersebar luas di Indonesia, jenis ini belum pernah ditemukan di Maluku Selatan kecuali di Ambon, di mana mungkin merupakan introduksi yang relatif baru, Kepulauan Sunda Kecil, sebelah timur. Meskipun belum pernah tercatat dari Irian Jaya, namun pasti ada di sana karena saat ini terdapat di seluruh daratan Papua Nugini sebagai spesies introduksi. Serangan hama ini sering terjadi di daerah yang kering dan terlindung dari angin (Cock, 2022). Penyebaran *E. thrax* ke wilayah-wilayah baru sangat cepat (hingga 500 km/tahun) (Waterhouse et al., 1998). Penyebaran *E. thrax* meliputi imago yang terbang dan distribusi telur atau larva muda melalui transportasi daun yang digunakan sebagai pembungkus dari satu daerah ke daerah lain. Dalam Okolle (2006), melaporkan bahwa telah ditemukan telur pada tandan yang mungkin juga merupakan proses penyebaran hama yang potensial.

1.1.7 Tanaman Inang dan Gejala Serangan *Erionota thrax* Linnaeus

Spesies *Musa* telah dilaporkan sebagai inang utama *E. thrax* (Mararuai, 2010). Tanaman inang lainnya yang tercatat termasuk *Musa textiles*, *Bambusa so.*, *Cocos nucifera* L., dan beberapa tanaman palem serta *Canna* sp., *Strelitzia* dan *Heliconia papuana* (tanaman hias) (Waterhouse dan Norris, 1989). Di Papua Nugini, delapan varietas seperti Dwarf Cavendish, Babi Yadefana, Tall Cavendish, Small Kalapua, Kuriva, Drown River dan Wudupataten, telah dilaporkan terserang Hama penggulung daun (Mararuai, 2010). Namun, menurut Khoo (1991), kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan pohon palem lainnya kemungkinan diserang oleh spesies hama penggulung lain.

Aktivitas makan Larva *E. thrax* yaitu dengan cara memotong bagian tepi daun pisang secara miring dan menggulung potongan tersebut menjadi struktur seperti tong menggunakan benang sutera yang dipintalnya (Prasad dan Singh, 1987) (Gambar 1.6). Larva makan di dalam gulungan daun dan kadang membuat gulungan baru ketika membutuhkan daun segar. Sekitar satu atau dua bulan, gulungan daun yang ditempati larva menjadi nekrotik dan berubah menjadi warna cokelat (Okolle et al., 2010). Apabila terjadi serangan yang berat, daun akan habis dan hanya tinggal pelepah daun yang penuh dengan gulungan sehingga dapat menurunkan hasil produksi pisang (Feakin, 1972).



Gambar 1. 6 Daun yang tergulung oleh *Erionota*, (a) gulungan kecil, (b) gulungan besar (Jaleel et al., 2021)

1.1.8 Pengendalian *Erionota thrax* L.

Ada beberapa langkah pengelolaan terpadu yang dapat dilakukan untuk mengendalikan populasi *E. thrax* termasuk penggunaan parasitoid, pemetikan dengan tangan, pemangkasan tangkai daun, dan penggunaan berbagai bahan kimia (Okolle et al., 2010). Baik metode kimia maupun mekanik dapat digunakan untuk mengendalikan *E. thrax*. Meskipun pengendalian mekanis dapat dilakukan dengan mengumpulkan dan memusnahkan wereng, larva, dan telurnya, namun cara ini kurang berhasil karena tidak sesuai untuk perkebunan besar (Novianti, 2008). Pengendalian alami *E. thrax* adalah dengan menggunakan musuh alami yang terdiri dari *Ooencyrtus*, *Agiommatus*, dan *Anastatus* yang merupakan parasitoid dari telur *E. thrax* (Novianti, 2008). Cock (2015) menambahkan bahwa cara pengendalian alami lainnya adalah dengan menanam tanaman yang dapat menarik serangga lain (tanaman refugia) di sekitar tanaman pisang.

Pilihan terakhir dalam pengelolaan OPT yaitu penggunaan insektisida karena dapat mengakibatkan resistensi dan resurgensi pada hama bahkan mengakibatkan kematian pada musuh alami. Dalam penelitian Okolle *et al.* (2011), mengenai penggunaan insektisida dalam mengendalikan *E. thrax* dan pengaruhnya terhadap parasitoid. Insektisida yang digunakan dalam penelitian meliputi Capture 605 berbahan aktif cypermethrin, Wesco Malathion 57 berbahan aktif malathion, Decis berbahan aktif deltamethrin, Endotox 555 berbahan aktif endosulfan, dan Dipel berbahan aktif *Bacillus thuringiensis*.

Tanaman akan menjadi gundul dan hanya tulang daun yang akan terlihat jika *E. thrax* dibiarkan menyerang. Ketika telur menetas, larva akan mulai memotong lamina daun dari tepi dan menggulungnya hingga akhirnya daun menjadi kering dan rusak, yang jika dibiarkan akan mematikan tanaman (Satuhu dalam Yudi dkk, 2016). Hama *E. thrax* dapat merusak tanaman pisang melalui beberapa cara. Menurut Cock (2015), serangga ini menyebabkan 60% kerusakan, meskipun Soemargono (1989) memperkirakan kerusakan yang ditimbulkannya antara 34% dan 47%.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Senga Selatan, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan pada bulan Juni 2023 sampai selesai.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, gunting, oven, blender, *waterbath*, timbangan analitik, toples, batang pengaduk, alat tulis, dan kamera digital.

Bahan yang digunakan yaitu Tanaman pisang kepok, daun pisang, ulat penggulung daun pisang (*Erionota thrax* L.), tali rafia (penanda tanaman sampel), kertas saring, dan methanol.

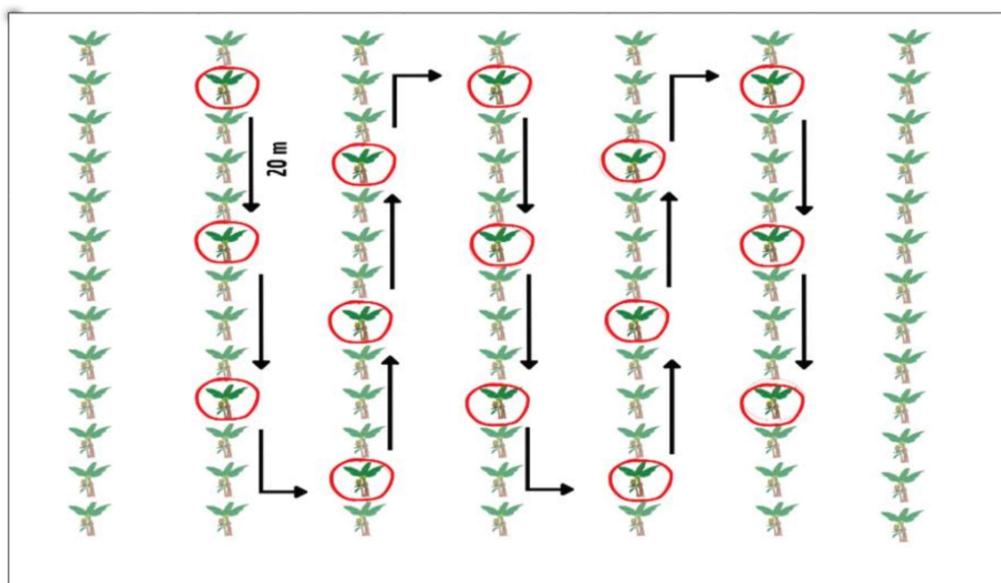
2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Pelaksanaan Penelitian

a. Penentuan Petak Lahan dan Tanaman Sampel

Pengamatan dilakukan di lahan perkebunan masyarakat di Desa Senga Selatan, Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu dengan luas lahan 1.850 m² (37 m x 48 m).

Tanaman pisang kepok pada lahan perkebunan memiliki jarak tanam 4 meter. Jumlah tanaman sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 sampel tanaman. Penentuan tanaman sampel dilakukan dengan metode Transek garis dengan jarak 20 meter per sampel, dapat dilihat pada (Gambar 2.1).



Gambar 2. 1 Skema Pengamatan dengan Metode Transek Garis

b. Parameter yang Diamati

1) Menghitung Jumlah Populasi Larva dan Pupa *Erionota thrax* Linnaeus

Pengamatan terhadap populasi larva dan pupa dilakukan dengan menghitung jumlah individu *E. thrax* yang ditemui pada masing-masing sampel tanaman pisang pada setiap pengamatan selama 10 kali pengamatan.

2) Menghitung Intensitas Serangan *Erionota thrax* Linnaeus

Pengamatan dilakukan dengan melihat populasi hama *E.thrax* yang berada pada tanaman sampel yang diamati serta menghitung persentase tanaman (daun) yang terserang oleh *E. thrax* dengan rumus:

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

Keterangan :

I = Intensitas Serangan

n = Jumlah Daun Terserang

N = Jumlah Total Daun Per sampel

3) Mengamati Karakter Morfologi Daun Pisang Kepok

Pengamatan terhadap karakter morfologi pada daun pisang kepok dilakukan dengan pengamatan langsung di lahan yaitu mengamati warna daun dan kelenturan pada daun tanaman sampel yang terserang oleh *Erionota thrax* Linnaeus.

4) Menghitung Kadar Protein Pada Daun Pisang Kepok

Pengamatan dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Proses maserasi pada daun yaitu dengan mengambil sampel daun lalu dicuci dengan bersih. Kemudian cacah (dipotong kecil-kecil) dan dikeringkan menggunakan oven.
2. Membuat Ekstrak pada sampel daun dengan menghaluskan daun yang sudah kering dengan blender dan di rendam dengan pelarut metanol di dalam toples selama 5 hari (diaduk setiap hari). Kemudian disaring menggunakan kertas saring.
3. Memisahkan ekstrak dengan larutan menggunakan waterbath di Laboratorium Penyakit Tanaman, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
4. Pengujian kadar protein dilakukan di Laboratorium Kimia Analis dan Pengawasan Mutu Pangan, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

c. Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel lalu disajikan dengan bentuk tabulasi, tabel dan grafik guna untuk mendeskripsikan dengan metode analisis statistik deskriptif.