

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setelah padi, jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman kedua terpenting yang ditanam di Indonesia. Banyak sekali manfaatnya, antara lain adalah penggunaannya sebagai sumber makanan utama di beberapa daerah di Indonesia, sebagai pakan ternak, dan sebagai bahan pokok industri dan manufaktur. Akibatnya, permintaan jagung di seluruh negeri meningkat, sehingga diperlukan peningkatan produksi untuk memenuhi permintaan tersebut. Karena masalah yang sedang berlangsung, upaya untuk meningkatkan produksi jagung belum mampu memasok jagung dalam jumlah yang cukup (Larasati, 2011).

Adanya hama merupakan salah satu kendala dalam budidaya tanaman jagung. Serangan oleh hama pada tanaman jagung dapat menyerang mulai dari tahap pembibitan hingga tahap generatif (Millatinassilmi, 2014). *Stenocranus pacificus* Kirkaldy atau biasa disebut wereng perut putih merupakan salah satu hama yang sangat potensial dalam menyebabkan gagal panen pada budidaya jagung (Susillo *et al.*, 2017). Dampak ekonomi dari kerusakan akibat serangan dari hama wereng ini yaitu: kerusakan bibit muda, pertumbuhan terhambat, predisposisi tanaman terhadap cekaman air yang parah, kematian tanaman akibat penularan penyakit virus, dan penurunan hasil panen (Singh & Seetharama, 2008).

Petani di Lampung melaporkan bahwa wereng telah menyerang tanaman jagung mereka pada akhir tahun 2016. Bagian bawah perut serangga wereng yang menginfeksi tanaman jagung ini ditutupi lapisan lilin berwarna putih. Sehingga hama wereng ini disebut sebagai "Wereng Perut Putih" karena ciri tersebut (Susillo *et al.*, 2017). Informasi lain dari petani menunjukkan bahwa serangan wereng perut putih pada jagung cukup merugikan. Jagung yang terserang wereng menghasilkan hingga 30 persen, dengan tongkol yang lebih kecil dan biji yang rata dan rapuh yang mudah pecah selama perontokan mesin. Hasil panen jagung normal bisa mencapai 7 ton per hektar, namun jika terjadi serangan wereng, hasil hanya bisa mencapai 4-5 ton per hektar (Swibawe *et al.*, 2017).

Penggunaan insektisida merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama wereng pada tanaman jagung. Petani menggunakan

bahan kimia yang dikenal sebagai insektisida untuk mengelola dan menghentikan penyebaran hama. Dibandingkan dengan langkah-langkah lain, pengendalian kimia dianggap lebih berhasil dalam mengurangi populasi hama. Hal ini dikarenakan pestisida lebih efisien dalam membasmi hama dan lebih mudah didapat. Mereka juga bekerja cukup cepat untuk menurunkan populasi serangga, mengurangi kerugian panen yang disebabkan oleh serangan hama.

Insektisida Triflumezopirim, Pymetrozin, dan Imidacloprid adalah beberapa bahan aktif yang dibuat untuk insektisida yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama wereng pada jagung. Mengingat banyaknya variasi insektisida yang tersedia, penting untuk membandingkan kinerja berbagai insektisida untuk menentukan bahan aktif mana yang paling efektif membasmi hama.

1.2 Tujuan

Tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu

- a. Mengevaluasi bahan aktif insektisida yang terbaik dalam menekan populasi wereng perut putih pada tanaman jagung.
- b. Mengevaluasi bahan aktif yang memiliki sifat toksisitas terhadap populasi musuh alami.

1.3 Kontribusi

Penelitian mengenai efektivitas bahan aktif Triflumezopirim, Pymetrozin, dan Imidacloprid terhadap hama wereng perut putih dan musuh alami pada tanaman jagung, diharapkan petani mampu memilih produk yang tepat untuk melindungi tanaman terhadap serangan hama wereng perut putih sehingga dapat menjaga produktivitas hasil pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Wereng Perut Putih (*Stenocranus pacificus* Kirkaldy)

2.1.1 Bioekologi Wereng Perut Putih

Wereng punggung putih atau *S. pacificus* Kirkaldy adalah serangga hama jagung yang relatif baru. Dengan demikian, informasi mengenai proses bioekologisnya seperti rentang hidupnya sangat terbatas. Menurut (Clement *et al.*, 2021) *S. pacificus* Kirkaldy adalah hama serangga hemipteran yang diklasifikasikan dalam superfamili Fulgoroidea, famili Delphacidae, subfamili Stenocraninae, dan suku Stenocranini (Sistem Informasi Taksonomi Terpadu).

Caput wereng berwarna kuning pucat hingga oranye kuning muda dengan pita putih memanjang. Mata majemuk berwarna coklat kemerahan sampai coklat keperakan dengan semburat merah, sedangkan ocelli berwarna hitam (Gambar 1). Wereng memiliki antena bulat pendek (Clement *et al.*, 2021).

Sayap depan adalah hialin dan berbutir ringan dengan vena coklat pucat ke arah margin apikal dan melampaui ujung perut sebanyak 1,63x panjang perut. Ia memiliki kaki kuning di mana basitarsusnya sedikit lebih panjang dari gabungan panjang dua segmen tarsal lainnya (Clement *et al.*, 2021).

Perut berwarna jingga kecuali pygofer kuningnya yang subkuadrat pada dasarnya hingga agak lonjong. Segmen anusya memiliki sepasang proses seperti tanduk yang melengkung ke arah bagian dalam pygofer. Tahapan hidup serangga saat ini, serta lamanya setiap tahapan hidup, ditentukan oleh kemunculan exuviae serangga. Siklus hidupnya dari 24-37 hari tidak termasuk tahap inkubasi telur (Clement *et al.*, 2021). Menurut (Simbolon *et al.*, 2020) Untuk telur *S. pacificus*, masa inkubasi berlangsung antara 9 dan 11 hari.

Dalam satu siklus hidupnya, *S. pacificus* memiliki lima instar nimfa (Gambar 2). Panjang rata-rata semua tahap instar nimfa adalah 3-4 hari, dengan nimfa instar 2 yang terpanjang dan nimfa instar 5 yang tercepat dari lima fase instar nimfa. Setiap siklus instar nimfa *S. pacificus* berlangsung sekitar tiga sampai empat hari (Simbolon *et al.*, 2020).

Imago *S. pacificus* betina hidup lebih lama dari pada jantan. Hal ini dimaksudkan agar imago betina dapat melalui fase pra pemijahan, bertelur, dan

pasca bertelur sepanjang hidupnya. Imago memiliki harapan hidup 8 hingga 12 hari untuk jantan dan 13 hingga 17 hari untuk betina. Dalam satu siklus hidup, betina dewasa dapat menghasilkan 181-214 butir telur, dengan pra pemijahan berlangsung 2-4 hari, bertelur 5-9 hari, dan pasca bertelur 4-7 hari. *S. pacificus* memiliki sex ratio 1:1.98 antara jantan dan betina (Simbolon *et al.*, 2020).



Gambar 1. Imago *Stenocranus pacificus*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2. Siklus hidup *Stenocranus pacificus*
Sumber: Jurnal Clement *et al.*, 2021

2.1.2 Daerah Sebaran Wereng Perut Putih

Hama serangga bernama *S. pacificus* Kirkaldy (Hemiptera: Delphacidae) berpotensi merusak tanaman jagung di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Hama ini awalnya diidentifikasi di Filipina sebagai bagian dari Genus *Sogatella*, tetapi kemudian ditentukan sebagai *S. pacificus*. Selain itu, wereng batang *S. pacificus* ditemukan di seluruh lokasi penelitian Sumatera Barat, termasuk di Pasaman Barat, Limapuluh Kota, dan Tanah Datar (Simbolon *et al.*, 2020).

Di semua daerah penelitian ditemukan wereng jagung *S. Pacificus*. Hal ini menunjukkan bahwa *S. pacificus* tersebar luas di Sumatera Barat. *Stenocranus pacificus* tersebar di Fiji Island, Western Caroline Island, Palau, dan Filipina. Fase jagung dan lokasi budidaya berperan penting terhadap kelimpahan *S. pacificus* dan keanekaragaman musuh alami. Kelimpahan *S. pacificus* cenderung lebih tinggi pada fase vegetatif dari pada generatif. Sebaliknya, keragaman dan kelimpahan musuh alami cenderung lebih tinggi pada fase generatif. Kelimpahan *S. pacificus* yang tinggi pada fase vegetatif erat kaitannya dengan perilaku mencari makan serangga yang tergolong tipe menusuk-menghisap. Pola persebaran *S. pacificus* umumnya berkelompok, kecuali pada fase vegetatif di

Pasaman Barat tergolong seragam. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan lokasi dapat mempengaruhi pola distribusi serangga (Nelly *et al.*, 2017).

2.1.3 Gejala Serangan Wereng Perut Putih

Gejala Serangan wereng perut putih dapat dilihat pada gambar 3. Hal ini dimulai dengan adanya bercak hitam dari tusukan wereng dan zat lilin putih yang menyerupai kapas di bagian bawah daun jagung, yang menunjukkan tempat bertelur (Susillo *et al.*, 2017).



Gambar 3. Ciri serangan wereng perut putih
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Lilin putih ini dihasilkan oleh wereng betina dan dinamakan *wax*. *Wax* adalah sejenis massa yang disekresikan oleh wereng betina untuk melindungi telurnya dalam jaringan daun. Selain itu, pada daun menunjukkan titik-titik atau bergaris. Tanda tersebut merupakan bekas tusukan wereng. Pada intensitas serangan tinggi, wereng dapat menyebabkan tanaman mati kekeringan (*hopperburnt*) seperti terbakar pada umur tanaman 4-5 MST (Susillo *et al.*, 2017). Menurut (Singh & Seetharama, 2008) Serangan hama wereng ini berdampak negatif secara ekonomi pada tanaman karena merusak bibit muda, menghambat pertumbuhan tanaman, membuat tanaman rentan terhadap cekaman air yang ekstrim, menyebabkan kematian tanaman akibat penularan penyakit virus, dan menurunkan hasil.

2.2 Pengendalian Hama Wereng (*Stenocranus pacificus* Kirkaldy)

Meskipun sangat sulit untuk memberantas wereng perut putih (*S. pacificus* Kirkaldy) (Hemiptera: Delphacidae) dari lapangan, ada cara lain yaitu dengan menggunakan insektisida sintetik dalam mengendalikan hama WPP pada tanaman jagung. Insektisida kimia adalah alat utama dalam pengelolaan hama terpadu, namun penyalahgunaan dan penggunaan yang berlebihan telah mengakibatkan hama mengalami resisten atau kebal terhadap suatu insektisida. Oleh sebab itu, perlu mengetahui dan mempelajari jenis insektisida apa saja yang sesuai untuk mengendalikan suatu jenis hama. Berikut beberapa bahan aktif pada insektisida yang biasa digunakan dalam pengendalian hama wereng.

2.2.1 Triflumezopirim

Triflumezopirim adalah insektisida mesoionik baru yang dikembangkan oleh DuPont Crop Protection atau sekarang berganti nama menjadi Corteva yang bekerja sebagai modulator kompetitif reseptor asetikolin nikotinat. Menurut (ZHU *et al.*, 2020) Triflumezopirim telah digunakan untuk mengendalikan populasi hama wereng di Malaysia dan India, dan memiliki efek minimal terhadap serangga menguntungkan dan predator laba-laba. Triflumezopirim bertindak dengan mengikat dan menghambat situs ortoserik dari reseptor asetikolin nikotinat, menyimpang dari aksi neonicotinoid dan agonis reseptor lainnya yang sebaliknya merangsang reseptor yang menyebabkan eksitasi berlebih pada sistem saraf serangga.

Triflumezopirim adalah insektisida pirimidin meso-ionik baru yang dikembangkan oleh Corteva Agriscience yang berikatan dengan situs ortoserik dari reseptor asetilkolin nikotinat (nAChR), menyebabkan keracunan serangga yang mematikan, dan telah diterapkan secara bertahap pada pengendalian lapangan serangga pemakan getah seperti wereng. Triflumezopirim adalah alternatif yang baik untuk mengendalikan wereng karena tahan lama, bekerja cepat, aman, dan tidak ada resistensi silang terhadap imidacloprid, nitenpyram, thiamethoxam, dinotefuran, flonicamid, pymetrozin, dan chlorfenapyr. Sebuah penelitian baru-baru ini menunjukkan bahwa Triflumezopirim meningkatkan ketahanan beras terhadap wereng dengan membatasi konsumsi floem dan memperpanjang periode ketika wereng tidak menyelidiki floem, hal ini

menyebabkan berkurangnya populasi wereng di lapangan (Wang *et al.*, 2022).

2.2.2 Imidacloprid

Imidacloprid milik keluarga kimia baru senyawa chloronicotiny yang cara kerjanya pada sistem saraf serangga berbeda dari produk neurotoksik tradisional. Hama seperti kutu kebul, kutu daun, thrips, serta wereng, dapat merusak tanaman dengan cara menghisap atau menusuk, dan imidacloprid efektif melawan kedua jenis kerusakan tersebut (Suchail *et al.*, 2000).

Imidacloprid insektisida nitroguanidin sistemik yang termasuk kedalam keluarga neonicotinoid. Neonicotinoid bekerja pada sistem saraf pusat serangga sebagai agonis reseptor asetikolin nikotinat pasca sinaptik (nAChRs). Sebagai agonis reseptor asetikolin, ia menyerang sistem saraf serangga dan sangat efektif melawan berbagai hama penghisap dan penambangan. Toksisitas imidacloprid akut dan kronis oral dan metabolik utamanya (5-hidroksi imidacloprid, 4,5-dihidroksi imidacloprid, desnitro imidacloprid, asam 6-chloronicotinic, olefin, dan turunan urea) diselidiki di *Apis mellifera*. Keracunan akut oleh imidacloprid atau metaboliknya mengakibatkan munculnya neurotoksisitas dengan cepat seperti hiperresponsif, hiperaktif, dan gemetar dan menyebabkan hiporesponsif dan hipoaktifitas (Suchail *et al.*, 2001).

Imidacloprid adalah insektisida yang dikembangkan oleh Bayer. Senyawa nitrometilena ini adalah insektisida sistemik spektrum luas yang telah menunjukkan aktivitas terhadap serangga penghisap seperti homoptera, dan beberapa hemiptera, coleoptera, diptera, dan lepidoptera. Ini juga telah menunjukkan potensi yang sangat baik dalam aplikasi benih dan tanah. Imidacloprid tidak memiliki aktivitas yang diketahui melawan tungau atau nematoda fitofag. Sifat sistemik imidacloprid mungkin berguna sehubungan dengan aktivitas melawan hama dan selektif spesies yang menguntungkan (Mizzel & Sconyers, 1992).

2.2.3 Pymetrozin

Pymetrozin adalah bahan kimia yang menjanjikan yang digunakan untuk mengendalikan wereng. Pymetrozin adalah insektisida yang sangat aktif untuk menghisap hama, termasuk kutu daun, lalat putih, dan wereng. Sebagai perwakilan dari insektisida piridin azometin, ia menghambat serangga untuk makan dengan cara yang unik. Pymetrozin mampu mengurangi jumlah keturunan wereng coklat (Wang *et al.*, 2020).

Pymetrozin adalah insektisida komersial yang telah banyak digunakan untuk mengendalikan wereng di Asia Timur. Pymetrozin telah lama dikenal memiliki mekanisme insektisida neurotoksik khusus, dan cara kerjanya nya dicari selama lebih dari 20 tahun. Awalnya dianggap secara khusus memblokir perilaku makan serangga karena penelitian awal hanya mencatat bahwa kutu daun yang diobati segera berhenti makan tanpa menunjukkan gejala neurotoksik yang nyata, dan akhirnya mati karena kelaparan (Wang *et al.*, 2020).

Insektisida Pymetrozin termasuk kedalam golongan 9B dan merupakan turunan piridin azometin. Cara kerja bahan aktif ini yaitu secara sistemik dimana tindakannya tidak secara langsung membunuh hama. Insektisida ini berfungsi sebagai racun yang disemprotkan ke tanaman, melekat padanya, dan selanjutnya tertelan ke dalam jaringan tanaman melalui daun atau akar. Pymetrozin memiliki toksisitas akut yang rendah melalui rute mulut, kulit, dan inhalasi (Murtiati *et al.*, 2021).