

BAB I. PENDAHULUAN

A. Pendahuluan

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) atau *Fall Armyworm* (FAW) termasuk hama invasif yang berasal dari benua Amerika (Nonci *et al.*, 2019). *S. frugiperda* pertama kali dilaporkan menginvasi benua Afrika pada tahun 2016 (Goergen *et al.*, 2016) dan kemudian menyebar dengan cepat ke berbagai wilayah lain. Pada tahun 2018, hama ini mulai masuk ke Asia, dan pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 2019, tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat. Setelah itu, penyebarannya semakin luas ke berbagai provinsi dan pulau lain di Indonesia, termasuk Sumatera Selatan, Jawa Barat, Lampung dan Bengkulu (Sartiami *et al.*, 2020; Hutasoit *et al.*, 2020; Maharani *et al.*, 2019; Trisyono *et al.*, 2019; Ginting *et al.*, 2021; Supartha *et al.*, 2021).

S. frugiperda mempunyai kemampuan migrasi yang tinggi (lebih dari 100 km per malam), sehingga dapat menemukan berbagai habitat dalam kondisi lingkungan yang disukainya (Wan *et al.*, 2021). Kemampuan ini menyebabkan penyebaran *S. frugiperda* terjadi secara cepat di seluruh dunia, mengakibatkan kerugian signifikan pada hasil tanaman jagung. Serangan *S. frugiperda* telah menyebabkan kerugian ekonomi di berbagai negara. Tingkat kerusakan akibat *S. frugiperda* pada tanaman jagung sangat tinggi, dengan kerugian hasil panen mencapai 73% di Amerika Latin. Di Afrika, sebanyak 12 negara mengalami kehilangan hasil panen yang diperkirakan mencapai 18 juta ton per tahun, dengan total kerugian ekonomi mencapai 13 juta USD. Rata-rata kerusakan oleh *S. frugiperda* mencapai 32% di Ethiopia dan 47,3% di Kenya, dengan penurunan hasil panen berkisar antara 0,8-1 ton/ha (Kumela *et al.*, 2019).

Di Indonesia, *S. frugiperda* merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman jagung dengan tingkat kerusakan yang bervariasi di setiap daerah. Serangan hama ini berdampak pada penurunan hasil panen dan berpotensi mengancam ketahanan pangan nasional. Di Lampung, tingkat kerusakan akibat serangan *S. frugiperda* berkisar antara 26,50-70% (Lestari *et al.*, 2020), sementara

di Bali, serangan mencapai 47,84% (Supartha *et al.*, 2021). Kondisi lebih parah terjadi di Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan tingkat kerusakan dapat mencapai 85-100% (Mukkun *et al.*, 2021). Di Sumatera Barat, populasi *S. frugiperda* telah menyebar ke hampir semua lahan jagung, dengan tingkat serangan berkisar antara 12,78-41,25% (Nelly *et al.*, 2021).

Variasi genetik *S. frugiperda* berdasarkan *host strain* terdiri dari strain jagung (*Corn strain*) dan strain padi (*Rice strain*). Strain jagung umumnya menyerang tanaman jagung, kapas, dan sorgum, sedangkan strain padi lebih cenderung menyerang padi dan rumput-rumputan. Kedua strain ini tidak memiliki inang yang eksklusif, karena keduanya dapat menyerang tanaman jagung (Jacobs *et al.*, 2018). Studi terbaru oleh Valdez *et al.*, (2023) menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara strain dan inangnya. Ditemukan bahwa satu dari empat sampel *S. frugiperda* yang dikumpulkan dari tanaman padi di beberapa daerah di Filipina berasal dari strain jagung, sedangkan dua dari lima sampel yang dikumpulkan dari tanaman jagung ternyata termasuk strain padi. Hal ini menunjukkan adanya potensi adaptasi silang antar strain, yang memungkinkan mereka berpindah dan berkembang di inang yang berbeda dari yang biasa mereka serang. Secara morfologi, strain jagung dan strain padi memiliki bentuk yang identik, sehingga sulit dibedakan bila hanya berdasarkan karakteristik fisiknya. Namun, perbedaan yang signifikan dapat ditemukan dalam genetiknya (De Groote *et al.*, 2020 and Schofl *et al.*, 2009).

S. frugiperda memiliki siklus hidup yang pendek, antara 32-46 hari, memungkinkan untuk lebih mudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang berbeda (Sharanabasappa *et al.*, 2018). Serangga betina dewasa dapat menghasilkan telur hingga mencapai 900-1200 butir dalam satu siklus hidup. Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam pembentukan pucuk atau daun muda pada seluruh stadia tanaman jagung (Trisyono *et al.*, 2019). Tanaman jagung yang terkena serangan hama ini tampak rusak atau sobek pada daun terutama daun yang masih muda. Kerusakan yang ditimbulkan pada pucuk, daun, dan pangkal batang sangat mudah dikenali karena sekresi larva saat kering terlihat seperti serbuk gergaji (Nelly *et al.*, 2021).

Pemahaman tentang biologi dan identitas strain *S. frugiperda* menjadi pendekatan yang sangat penting dalam upaya pengendalian populasi hama ini, terutama pada tanaman padi. Identifikasi strain *S. frugiperda* dapat membantu menentukan jenis inang yang paling rentan dan memahami pola serangannya secara lebih spesifik. Salah satu metode yang paling efektif untuk mendeteksi identitas strain adalah dengan menganalisis gen COI (*Cytochrome oxidase subunit 1*), yang merupakan DNA barcode yang dapat membedakan strain jagung dan strain padi secara genetik (Nagoshi *et al.*, 2012).

Keragaman genetik *S. frugiperda* di Indonesia pertama kali dilaporkan oleh Sartiami *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa *S. frugiperda* yang ditemukan di Banten termasuk strain padi. *S. frugiperda* yang ditemukan di Lampung berasal dari strain jagung (Lestari *et al.*, 2020), sedangkan di Sumatera Selatan, strain yang ditemukan berasal dari strain jagung dan padi (Herlinda *et al.*, 2022). Di Bali (Karangasem, Flores, Sembalun dan Timor) *S. frugiperda* yang ditemukan termasuk kedalam strain jagung. Sementara itu, untuk daerah Jembrana, Sumbawa, Sumba, Flores dan Sekotong digolongkan ke dalam strain padi (Yudha *et al.*, 2024).

Keragaman genetik *S. frugiperda* di Sumatera Barat dibagi menjadi dua kelompok, yang pertama adalah kelompok A yang terdiri dari isolat Pasaman Barat dan isolat Solok. Kedua, kelompok B yang terdiri dari isolat Padang Pariaman, Limapuluh Kota dan Tanah Datar (persentase kemiripan genetik 99,86-100%). Genetika populasi *S. frugiperda* di Sumatera Barat memiliki kemiripan dengan isolat-isolat dari beberapa negara lain di dunia. Isolat *S. frugiperda* dari Pasaman Barat dan Solok memiliki kemiripan dengan strain ricehaplotype 2 New Jersey (U72978.1). Isolat *S. frugiperda* dari Kabupaten Lima Puluh Kota, Tanah Datar dan Padang Pariaman memiliki kemiripan dengan strain jagung haplotipe 3 New Jersey (U72976.1) (Nelly *et al.*, 2021).

Petani di Indonesia khususnya di Sumatera Barat, banyak membudidayakan tanaman padi sebagai komoditas utama dalam sektor pertanian. Kondisi ini memberikan potensi bagi *S. frugiperda* untuk beradaptasi dan menjadikan padi sebagai inang alternatif selain jagung. Jika dibiarkan tanpa pengendalian yang tepat, hama ini dapat menyebabkan kerusakan serius pada pertanaman padi, mengancam produktivitas dan ketahanan pangan. Hingga saat ini, belum ditemukan laporan

mengenai serangan *S. frugiperda* pada tanaman padi di Sumatera Barat. Namun, mengingat kemampuan adaptasi yang tinggi dari hama ini serta kecenderungannya untuk berpindah inang, penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk memahami potensi daya adaptasi *S. frugiperda* terhadap tanaman padi, terutama varietas lokal. Selain itu, penting untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya perubahan genetik pada *S. frugiperda*. Studi mengenai interaksi antara *S. frugiperda* dan tanaman padi akan membantu dalam mengantisipasi risiko serangan di masa depan serta mengembangkan strategi pencegahan yang efektif. Untuk itu dilakukan penelitian dengan judul “Daya adaptasi dan perubahan genetik *S. frugiperda* pada tanaman padi”.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah *S. frugiperda* mampu beradaptasi pada beberapa varietas tanaman padi?
2. Apakah terjadi perubahan genetik *S. frugiperda* yang diberi pakan tanaman padi selama tiga generasi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui biologi dan statistik demografi *S. frugiperda* pada tanaman padi dan jagung.
2. Mempelajari genetik *S. frugiperda* yang diberi pakan tanaman padi dan jagung.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi pertanian dalam hal pengelolaan hama *S. frugiperda*, pemilihan varietas yang lebih tahan hama, dan pemahaman tentang evolusi hama dalam konteks lingkungan pertanian serta membantu dalam merancang strategi pengendalian hama yang lebih efektif dan berkelanjutan.