

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman pangan utama di Indonesia setelah beras dan gandum. Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi penghasil jagung di Indonesia, dengan produksi sebesar 948.063,16 ton pada tahun 2021. Beberapa kabupaten yang menjadi sentra produksi jagung di Sumatera Barat adalah Kabupaten Pasaman Barat (283.113,79 ton), Padang Pariaman (53.462,03 ton) dan Solok (3.255,74 ton) (Badan Pusat Statistik, 2022).

Arthropoda merupakan komponen penting dalam suatu ekosistem pertanian jagung. Arthropoda adalah filum yang paling besar dalam dunia hewan yang mencakup serangga, laba-laba, udang, lipan, dan hewan sejenis lainnya. Arthropoda dapat berperan sebagai hama, herbivora, pengurai, musuh alami, bahkan sebagai bioindikator keseimbangan ekosistem pertanian (Santos *et al.*, 2007). Kelimpahan Arthropoda yang tinggi dapat mengurangi kerusakan lingkungan pada suatu ekosistem (Stewart *et al.*, 2017).

Salah satu permasalahan peranan Arthropoda pada agroekosistem adalah perannya sebagai hama. Serangan hama menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi pada tanaman jagung. Tingginya populasi hama di pertanian dapat menyebabkan tingginya tingkat serangan hama yang pada akhirnya akan menurunkan produksi tanaman (Fauriah dan Serli, 2019). Tanaman jagung dapat terserang hama mulai dari fase bibit, vegetatif, sampai generatif (Sari *et al.*, 2019).

Hama yang menyerang tanaman jagung di Indonesia ada sekitar 70 jenis serangga, namun hanya beberapa jenis saja yang menimbulkan kerugian ekonomi. Beberapa hama penting yang sering menimbulkan kerusakan berat pada tanaman jagung di Indonesia adalah lalat bibit (*Antherigona exigua*) (Diptera: Anthomyiidae), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*) (Lepidoptera: Crambidae), wereng jagung (*Peregrinus maydis*) (Hemiptera: Delphacidae), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) (Lepidoptera: Noctuidae), kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais*) (Coleoptera: Curculionidae), *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae), belalang (*Locusta migratoria*) (Orthoptera: Acrididae), kutudaun (*Aphid* sp.) (Hemiptera: Aphididae), dan tikus (*Rattus* sp.) (Rodentia: Muridae), dan ulat

grayak jagung *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) (Kalshoven, 1981; Subandi *et al.*, 1988, Swastika *et al.*, 2004; Adnan, 2011; Nelly *et al.*, 2017; Rondo *et al.*, 2018; Sari *et al.*, 2019; Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2022).

Ulat grayak jagung, *S. frugiperda* adalah hama baru yang menyerang tanaman jagung di Indonesia. *S. frugiperda* merupakan hama asli daerah tropis dan subtropis Amerika yang dilaporkan menyerang jagung dan menyebabkan kerugian yang signifikan di negara-negara Afrika sejak deteksi pertama pada Januari 2016. Kemunculan spesies ini pertama kali dilaporkan di Nigeria (bagian dari wilayah Afrika Barat), dan juga pulau São Tomé dan Príncipe pada tahun 2016 (Georgen *et al.*, 2016), dan selanjutnya di hampir semua negara Afrika sub-Sahara (Cock *et al.*, 2017; FAO, 2019; Nagoshi *et al.*, 2017; Otim *et al.*, 2018; Lee *et al.*, 2020; Uzayisenga *et al.*, 2018). Di Indonesia, *S. frugiperda* telah ditemukan di Bandung (Maharani *et al.*, 2019), Lampung (Trisyono *et al.*, 2019), dan Bengkulu (Nadrawati, 2020). Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan pada pertanaman jagung di daerah Sumatera (Kementerian Pertanian, 2019), khususnya di Pasaman Barat (Nelly *et al.*, 2021).

Serangan hama *S. frugiperda* ini sangat ditakuti oleh para petani saat ini karena kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini sangat tinggi. Serangga ini mampu menyerang tanaman jagung pada berbagai fase pertumbuhan, seperti fase vegetatif dan fase generatif. Kerusakan lebih lanjut akibat hama *S. frugiperda* pada fase generatif dapat dilihat pada ujung tongkol jagung, bahkan terkadang dapat ditemukan larva maupun pupa dari hama *S. frugiperda* (Sari *et al.*, 2021). Laju serangan hama *S. frugiperda* di Kabupaten Pasaman Barat tergolong tinggi. Hama *S. frugiperda* menyerang beberapa varietas jagung di Pasaman Barat, yaitu varietas Pioneer 32, Pertiwi, Bisi 18, NK 7328, dan NK 212 dengan persentase serangan berkisar antara 6.0 – 96.0% (Nelly *et al.*, 2021). Bahkan jika tidak dikendalikan segera, dapat menurunkan produksi (Sari *et al.*, 2019; Nelly *et al.*, 2021).

Selain serangan hama, faktor lain penyebab rendahnya produksi jagung dikarenakan kesuburan tanah yang menurun dan berkurangnya lahan pertanian.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemberian pupuk. Menurut Budiono *et al.* (2012), salah satu faktor yang menentukan produksi jagung adalah pupuk. Pupuk yang dimaksud adalah jumlah pupuk NPK (kg) yang digunakan dalam budidaya jagung, mulai dari penanaman hingga panen. Pemberian pupuk yang cukup sesuai anjuran paket teknologi pada tanaman jagung hibrida tidak saja dapat memberikan hasil yang maksimal, tetapi juga dapat meningkatkan hasil panen. Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan upaya pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan memperhatikan jenis pupuk yang digunakan (Warsito *et al.*, 2021).

Pada umumnya, pengendalian serangga hama pada pertanaman jagung oleh masyarakat masih menggunakan pestisida sintetis. Aplikasi pestisida sintetis merupakan cara paling praktis, ekonomis, dan efisien. Penggunaan pestisida sintetis yang tidak bijaksana dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti matinya musuh alami (seperti predator dan parasitoid), munculnya hama dan penyakit baru, timbulnya resistensi, dan resurgensi (Oka, 2005; Mas'ud, 2010). Selain itu aplikasi pestisida kimia yang intensif juga dapat merusak keseimbangan alami pada tanah pertanian dan menyebabkan penurunan kelimpahan, keragaman, dan peledakan hama. Kondisi ini menyebabkan hilangnya kemampuan alami lingkungan dalam menekan serangan hama dan penyakit tanaman (*natural control*) (Khan *et al.*, 2014).

Mengingat besarnya dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia maka perlu adanya alternatif lain dalam mengendalikan hama dan penyakit dengan menggabungkan pengendalian secara biologi dan kimia. Pengendalian kimia dilakukan sesuai dengan nilai ambang ekonomi. Hal ini bertujuan menurunkan pemanfaatan dan ketergantungan terhadap pestisida kimiawi (Sembel, 2012). Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) adalah suatu cara pendekatan, cara berfikir atau falsafah pengendalian hama yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang bertanggung jawab dengan memperhatikan secara menyeluruh semua aspek budidaya tanaman dan pengendalian. PHT mencakup pengelolaan hama, monitoring hama, musuh alami dan agen antagonis.

Penggunaan agen hayati dan pendekatan rasional merupakan kunci utama strategi PHT yang mampu memenuhi tantangan di bidang pertanian (Ishaaya, 2009), sedangkan penggunaan pestisida dan taktik pengendalian hama berdasarkan nilai ambang ekonomi (Ehler, 2006).

Konsep PHT berusaha untuk mendorong, mengkombinasikan, dan memadukan beberapa macam faktor pengendalian untuk menekan populasi hama dan memperkecil kerusakan tanaman akibat serangan hama. Secara prinsip, konsep PHT berbeda dengan konsep pengendalian secara konvensional yang sangat tergantung pada penggunaan pestisida kimia. PHT bukan suatu konsep yang anti penggunaan pestisida, melainkan alternatif terakhir jika semua teknologi PHT sudah tidak efektif. Pestisida masih diperlukan dalam prakteknya, tetapi sangat selektif sehingga tidak terjadi resistensi hama dan penyakit, matinya musuh alami (Untung, 2006; Sembel, 2012).

Lingkungan yang tidak menguntungkan untuk reproduksi dan kelangsungan hidup hama dan penyakit, juga dapat menjaga populasi hama dan penyakit selalu pada kepadatan rendah dan menghindari terjadinya ledakan atau meluasnya serangan (Asmaliyah *et al.*, 2015). Lingkungan yang mendukung dalam ekosistem pertanian dapat mengoptimalkan peran Arthropoda terutama musuh alami berkaitan dengan penekanan populasi serangga hama. Semakin tinggi keanekaragaman predator pada suatu ekosistem, maka semakin besar kemampuan untuk menekan kerugian hasil akibat serangga hama (Furlong dan Zalucki, 2010). Hal itu karena agroekosistem yang berbeda akan berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati dari serangga hama dan musuh alami pada agroekosistem tersebut walaupun tanaman yang dibudidayakan dalam agroekosistem tersebut sama. Selain itu pengelolaan agroekosistem yang sehat dan berkesinambungan merupakan usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga keberadaan musuh alami (Truter *et al.*, 2014). Penanaman dan pemanfaatan tanaman yang dapat menjadi habitat musuh alami merupakan alternatif utama dalam pengelolaan hama terpadu karena berdampak tinggi terhadap keanekaragaman dan kelimpahan Arthropoda (Heong *et al.*, 2014; Macfadyen *et al.*, 2015).

Berbagai strategi lain untuk mengurangi serangan hama pada tanaman jagung antara lain penggunaan varietas tahan dan budidaya yang optimal melalui pengaturan jarak tanam (Fauriah dan Serli, 2019). Penggunaan varietas tahan yang tahan dan pengelolaan jarak tanam merupakan salah satu hal penting untuk menekan serangan hama di pertanaman (Fauriah dan Serli, 2019). Pengendalian hama dengan cara kultur teknis yaitu melalui pengaturan jarak tanam memiliki beberapa keunggulan, yaitu aman terhadap lingkungan dan makhluk hidup bukan target, murah dan kompatibel dengan banyak cara pengendalian lainnya, serta menekan resiko terjadinya resistensi hama sasaran. Cara pengendalian ini dapat menciptakan mikrohabitat sekitar tanaman menjadi tidak menguntungkan untuk reproduksi dan kehidupan organisme hama dan patogen, sehingga diharapkan dapat menekan berkembangnya hama dan patogen. Perubahan mikrohabitat dapat menguntungkan hama-hama tertentu, tetapi juga dapat merugikan bagi perkembangan jenis hama yang lain (Untung, 2006; Asmaliyah *et al.*, 2015).

Penggunaan jarak tanam dan dosis pupuk yang benar dapat mempengaruhi intensitas serangan hama dan produksi tanaman. Jarak tanam juga dapat menambah dan meningkatkan efektivitas musuh alami, meningkatkan vigoritas tanaman, mengganggu perilaku hama dalam mencari makan dan peletakkan telur serta mengubah kerentanan tanaman terhadap hama muda (Asmaliyah *et al.*, 2015). Intensitas serangan hama penggerek batang dan belalang lebih tinggi pada tanaman jagung yang ditanam dengan jarak jajar legowo (50-100) cm x 20 cm (populasi tanaman 66.666 tanaman/ha) dibandingkan dengan tanaman jagung yang ditanam dengan jarak tegel/persegi (80 cm x 20 cm) (populasi 62.500 tanaman/ha) di Kabupaten Gorontalo Utara (Fauriah dan Serli, 2019).

Jarak tanam jagung yang digunakan di Indonesia bervariasi, yaitu 75 cm x 20 cm (Balitsereal, 2022; Balitbang, 2021), 75 cm x 40 cm (Balitsereal, 2022), dan (80 cm x 40 cm) x 20 cm (Balitbang, 2021). Secara umum, anjuran populasi tanaman untuk tanaman jagung berkisar antara 66.667 – 71.000 tanaman/ ha. Ini dapat dicapai dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm (satu tanaman per lubang), atau jarak tanam 75 x 40 cm (dua tanaman per lubang). Penanaman 2 biji dalam satu lubang tanam kemungkinan terjadinya persaingan antar tanaman lebih besar. Jika

penanaman dilakukan dengan cara tanam legowo agar populasi tanaman tetap berkisar 66.667 – 71.000 tanaman/ha, maka jarak tanam yang diterapkan adalah (50 cm – 100 cm) x 25 cm (satu tanaman/lubang), atau (80 cm – 40 cm) x 20 cm (dua tanaman/lubang (Balitbang, 2016). Jagung hibrida yang telah dilepas, baik oleh Badan Litbang Pertanian maupun swasta, memiliki potensi hasil 9,0 – 14,0 ton/ha. Varietas jagung hibrida yang banyak ditanam adalah produk perusahaan multinasional, seperti Bisi, Pioneer, dan NK (Balitbang, 2021).

Penggunaan varietas yang tahan terhadap hama merupakan faktor yang penting dalam perkembangan hama. Pengaruh dari jarak tanam juga salah satu faktor penting dalam mengendalikan hama, dimana hal tersebut dapat menimbulkan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung (Pratama *et al.*, 2015). Beberapa keuntungan pengaturan jarak tanam adalah meningkatkan vigoritas tanaman sehingga tanaman menjadi lebih toleran terhadap serangan hama, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, serta meningkatkan efektivitas musuh alami (Asmaliyah *et al.*, 2015).

Penggunaan benih hibrida memiliki potensi hasil yang tinggi dan tahan terhadap penyakit sehingga dapat memiliki produktivitas tinggi (Azrai, 2013). Pemilihan varietas unggul merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan budidaya jagung di lahan sawah tadah hujan. Varietas yang ditanam sebaiknya jenis hibrida dengan potensi hasil tinggi, serta dapat beradaptasi pada kondisi lahan. Penggunaan varietas yang sesuai dan disertai dengan teknik budidaya yang tepat, akan mendapatkan produktivitas yang tinggi (> 11 ton/hektar) (Balitsereal, 2022).

Pengelolaan habitat dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan dan kestabilan ekosistem dapat memaksimalkan peran musuh alami untuk mencegah ledakan populasi hama (Buchori, 2014). Keanekaragaman Arthropoda dalam agroekosistem dapat ditingkatkan melalui pengelolaan dan konservasi suatu kawasan tertentu (Yekwayo *et al.*, 2018; Geldenhuys *et al.*, 2020). Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “Pengelolaan hama utama tanaman jagung pada beberapa kabupaten sentra

produksi jagung di Provinsi Sumatera Barat”. Penelitian ini mencakup aspek keanekaragaman hayati dan kelimpahan Arthropoda pada beberapa kabupaten sentra produksi jagung di Sumatera Barat, mengetahui peranan Arthropoda tersebut, hama utama pada pertanaman jagung di Sumatera Barat, serta mempelajari korelasi antara tingkat serangan hama utama dengan beberapa teknik budidaya dalam pengelolaan hama jagung.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi agroekosistem pertanaman jagung pada tiga kabupaten sentra produksi jagung di Sumatera Barat ditinjau dari keanekaragaman dan kelimpahan Arthropodanya?
2. Bagaimana peranan Arthropoda yang ditemukan pada pertanaman jagung di Sumatera Barat, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan individu hama pada tiga kabupaten sentra produksi di Sumatera Barat tersebut ?
3. Bagaimana korelasi antara tingkat serangan hama utama terhadap produksi beberapa varietas jagung, antara jarak tanam terhadap produksi beberapa varietas jagung, serta antara dosis pupuk NPK terhadap produksi beberapa varietas jagung ?
4. Bagaimana model/metode pengelolaan agroekosistem yang terbaik untuk pertanaman jagung ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan mengetahui dan mengkaji kondisi agroekosistem pertanaman jagung pada beberapa kabupaten sentra produksi jagung di Sumatera Barat, yang meliputi keanekaragaman hayati dan kelimpahan Arthropoda, peranan dari Arthropoda pada pertanaman jagung di Sumatera Barat. Kemudian penelitian ini juga mengkaji korelasi tingkat serangan hama utama

terhadap produksi tanaman jagung, jarak tanam terhadap produksi beberapa varietas jagung, serta korelasi antara dosis pupuk NPK terhadap produksi beberapa varietas jagung.

1.3.2. Tujuan Khusus Penelitian

Adapun tujuan khusus penelitian ini sebagai berikut :

- a) Mengetahui tentang keanekaragaman dan kelimpahan Arthropoda pada beberapa kabupaten sentra produksi jagung di Sumatera Barat.
- b) Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan keanekaragaman Arthropoda dan peranannya pada tiga kabupaten sentra produksi jagung di Sumatera Barat.
- c) Melihat korelasi antara tingkat serangan hama terhadap produksi beberapa varietas jagung, antara jarak tanam terhadap produksi beberapa varietas jagung, dan korelasi antara dosis pupuk NPK terhadap produksi beberapa varietas jagung.

1.4. Manfaat Penelitian

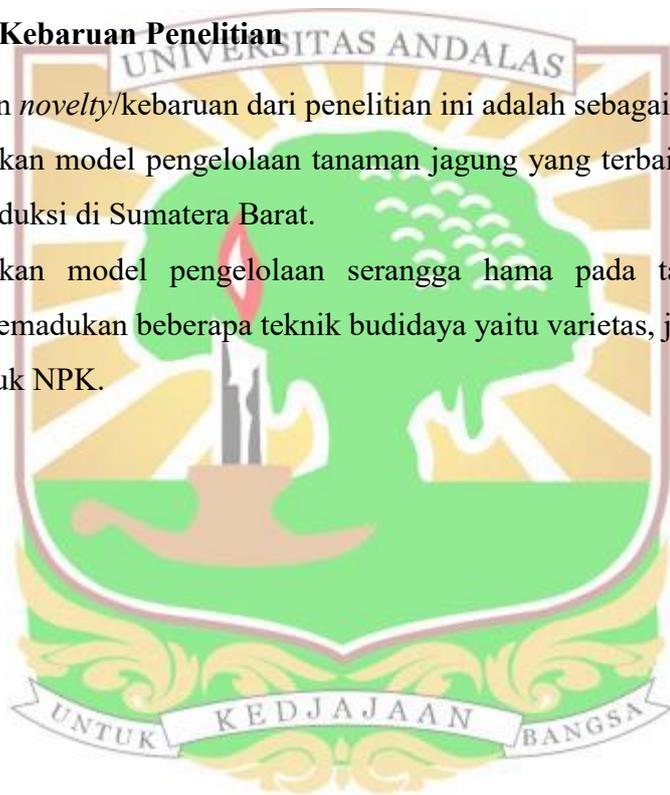
- a) Manfaat secara teoritis, penelitian ini mengetahui keanekaragaman Arthropoda pada beberapa daerah sentra produksi jagung di Sumatera Barat. Manfaat lainnya adalah mengetahui peranan dari Arthropoda yang ditemukan pada pertanaman jagung di Sumatera Barat tersebut. Selanjutnya dengan pengelolaan teknik budidaya pada tahap ketiga dapat diketahui korelasi antara tingkat serangan hama *S. frugiperda* terhadap produksi beberapa varietas jagung, korelasi antara jarak tanam terhadap produksi beberapa varietas jagung, serta korelasi antara dosis pupuk NPK terhadap produksi beberapa varietas jagung.
- b) Penelitian ini dapat dijadikan sebagai model atau metode dalam pengelolaan hama pada pertanaman jagung bagi pemerintah Sumatera Barat petani maupun *stakeholder* lainnya dalam mengambil kebijakan ekonomi dan masukan terutama dalam pembangunan sektor pertanian pada umumnya, khususnya dalam mengelola usaha tani jagung.

- c) Bagi petani, penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengambilan keputusan dalam menyikapi kemungkinan timbulnya permasalahan dalam budidaya jagung.
- d) Hasil penelitian tersebut juga diharapkan dapat menjadi informasi dan referensi bagi akademisi, petani dan instansi terkait sebagai bahan pertimbangan/masukan dalam merumuskan kebijakan pembangunan sektor pertanian, khususnya dalam pengelolaan hama pada tanaman jagung di provinsi Sumatera Barat.

1.5. *Novelty*/Kebaruan Penelitian

Adapun *novelty*/kebaruan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mendapatkan model pengelolaan tanaman jagung yang terbaik dari beberapa sentra produksi di Sumatera Barat.
- 2) Mendapatkan model pengelolaan serangga hama pada tanaman jagung dengan memadukan beberapa teknik budidaya yaitu varietas, jarak tanam, dan dosis pupuk NPK.



1.6. Diagram Alir Penelitian

