

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) adalah salah satu varietas bayam cabut yang memiliki ciri khas berupa warna merah pada tanamannya. Bayam ini tergolong dalam sayuran daun hortikultura dengan nilai ekonomi yang tinggi, karena kandungan gizinya yang melimpah serta senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti garam fosfat, flavonoid dengan sifat antioksidan, serta vitamin A, C, dan K (Ariami & Jubair, 2018). Kekayaan dari kandungan bayam merah, menjadikan jenis yang paling unggul dibandingkan dengan bayam jenis lain sehingga memiliki permintaan pasar yang tinggi (Rahman *et al.*, 2019). Tingginya permintaan pasar tersebut mendorong petani untuk membudidayakan bayam merah secara intensif dan berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan konsumen. Namun, sistem budidaya yang dilakukan secara intensif sering kali dihadapkan pada berbagai kendala, terutama yang berkaitan dengan gangguan organisme pengganggu tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Untung, 2015).

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) dibudidayakan secara intensif karena memiliki umur panen yang relatif singkat dan permintaan pasar yang tinggi. Namun, dalam proses budidayanya, tanaman ini memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), terutama hama daun. Karakteristik bayam merah yang memiliki daun muda dengan jaringan lunak,

ditanam dengan jarak rapat, serta dibudidayakan sepanjang tahun menjadikan tanaman ini sebagai inang yang sesuai bagi perkembangan hama pemakan daun. Salah satu hama penting yang sering ditemukan pada pertanaman bayam merah adalah ulat grayak, yang dapat menyebabkan kerusakan daun secara signifikan dan menurunkan kualitas hasil panen (Untung, 2015).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) merupakan hama jenis baru di Indonesia yang menyerang tanaman jagung. Menurut Maharani *et al.* (2021) hama tersebut diketahui bersifat *polyfag*, sehingga berpotensi menyerang komoditas tanaman lainnya, salah satunya bayam merah. Tanaman bayam merah sering diserang oleh hama ulat grayak. Serangan hama ini dapat merusak daun bayam, misalnya dengan membuat daun berlubang atau mengering. Serangan hama ulat grayak ini sudah banyak mengakibatkan kehilangan hasil panen bayam merah (Rahayu *et al.*, 2020). Oleh karena itu diperlukan teknik budidaya yang lebih baik untuk mengantisipasi penurunan produksi dan kualitas panen dalam waktu ke depannya, salah satunya pengendalian hama terpadu (PHT).

Sistem pertanian berkelanjutan menurut undang-undang No. 22 tahun 2019 tentang seluruh kegiatan pertanian untuk menerapkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT) yang mengintegrasikan berbagai strategi pengendalian yang tepat dengan pendekatan ekologi untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Salah satu metode pengendaliannya yaitu penggunaan pestisida nabati sebagai alternatif dalam mengurangi dampak negatif serta pencegahan kerusakan di muka bumi ini. Hal tersebut sesuai pada firman Allah SWT dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 11-12 mengenai kerusakan di muka bumi.

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ (11) أَلَا إِنَّهُمْ هُمُ الْمُفْسِدُونَ
وَلَكِنْ لَا يَشْعُرُونَ (12)

Artinya: Dan bila dikatakan kepada mereka: “Janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi,” mereka menjawab: “Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan”. Ingatlah, sesungguhnya mereka itulah orang - orang yang membuat kerusakan, tetapi mereka tidak sadar (Adib Amrullah, 2021).

Ayat di atas menjelaskan tentang kerusakan yang dilakukan manusia tetapi manusia tidak menyadarinya. Salah satu kerusakannya yaitu penggunaan pestisida kimia yang tidak tepat dan dapat mencemari dan merusak lingkungan. Oleh karena itu sebagai gantinya digunakan pestisida berbahan alami yang disebut pestisida nabati. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk pestisida nabati yaitu ekstrak daun mimba.

Tanaman mimba kaya akan kandungan bahan aktif yang dapat dijadikan pestisida nabati, terutama pada bagian daun dan biji mimba. Beberapa senyawa yang terkandung di dalamnya termasuk *Azadirachtin*, *Salanin*, *Meliantriol*, dan *Nimbin*. Racun dari mimba tidak secara langsung membunuh hama, tetapi mengganggu berbagai proses seperti metamorfosis, makan, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain (Tangkilisan *et al.*, 2022). Zat kimia saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid terdapat pada daun mimba (Putri & Raharjo, 2019).

Hasil penelitian Shofa (2021) menunjukkan pengaruh mortalitas dari ekstrak daun mimba pada ulat grayak. Adapun penelitian Alfa (2021) menyatakan konsentrasi 10% sudah sangat efektif dalam mengendalikan ulat grayak terutama pada waktu kematian 50% selama 13 jam. Penelitian dari Maudodi *et al.* (2024)

menunjukkan mortalitas sebesar 52% pada konsentrasi ekstrak daun mimba 5%. Berdasarkan penelitian dan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun mimba berpengaruh dalam mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).
2. Berapakah konsentrasi ekstrak daun mimba yang efektif dalam mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektivitas ekstrak daun mimba dalam mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun mimba yang paling efektif dalam mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah dapat berguna dalam memberikan informasi untuk akademis atau penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun mimba dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) yang berpotensi menyerang tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).
2. Secara praktis diharapkan bermanfaat dan mampu memberi informasi dalam menerapkan konsentrasi ekstrak daun mimba yang efektif dalam mengendalikan serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

1.5 Kerangka Pemikiran

Bayam merah (*Amaranthus tricolor*) termasuk tanaman sayuran yang banyak diminati masyarakat Indonesia karena kandungan gizinya yang sangat baik dibanding bayam jenis lain. Bayam merah memiliki manfaat yang tinggi bagi tubuh karena memiliki kandungan gizi seperti vitamin A (beta-karoten), vitamin C, vitamin K, riboflavin, thiamine, niacin, garam fosfat, dan flavonoid sebagai antioksidan serta beberapa mineral penting yaitu kalsium, zat besi, zink (seng), magnesium, fosfor, dan kalium (Wachid & Rizal, 2019).

Keunggulan dari manfaat bayam merah dengan kekayaan kandungannya membuat masyarakat semakin sadar akan pentingnya sayuran bagi kesehatan. Bayam merah memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi selain karena kandungannya, juga karena potensi pengembangan bayam merah dari budidaya atau pengolahannya yang bagus (Kustiani *et al.*, 2021). Permintaan pasar bayam

merah ini akan terus meningkat dan membuat budidaya bayam merah yang intensif ini tidak terlepas dari berbagai kendala, terutama gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Karakteristik bayam merah yang memiliki daun muda dengan tekstur lunak, sistem perakaran dangkal, serta pola tanam yang rapat menjadikan tanaman ini rentan terhadap serangan hama ulat grayak.

Hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) merupakan hama invasif yang dilaporkan baru muncul pada tahun sekitar 2019 di Indonesia yang berasal dari Amerika dengan inang utamanya tanaman jagung (Nonci *et al.*, 2019). Ulat ini dapat menyerang dengan tingkat kerusakan 10 kali lipat dibanding spesies lain dan menyerang sepanjang waktu siang dan malam sehingga dapat mengakibatkan gagal panen (Sari, 2020).

Hama *S. frugiperda* diketahui bersifat *polyfag*. Menurut Montezano *et al.* (2018) *Spodoptera frugiperda* telah dilaporkan memiliki atau menyerang berbagai macam tanaman inang, termasuk 353 tanaman inang dari 76 famili tanaman, seperti *Poaceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*, *Amaranthaceae*. Sehingga ulat grayak ini dapat merusak daun bayam merah dengan membuat daun berlubang hingga mengering dan mengakibatkan kehilangan hasil panen bayam merah terutama pada lingkungan yang mendukung ulat grayak tinggal (Maharani *et al.*, 2021). Oleh karena itu diperlukan pengendalian dan kesiapan untuk mengatasi hal tersebut.

Pengendalian hama ulat grayak yang dilakukan oleh banyak petani yaitu menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia sintetik memang efektif tetapi dalam jangka panjang akan mengakibatkan kerusakan pada lingkungan, mengganggu kesehatan manusia dan membuat resistensi hama (Rustam & Tarigan,

2022). Alternatif yang baik untuk mengurangi dampak negatif tersebut ialah dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian yaitu pestisida nabati dengan bahan alami dari tanaman mimba.

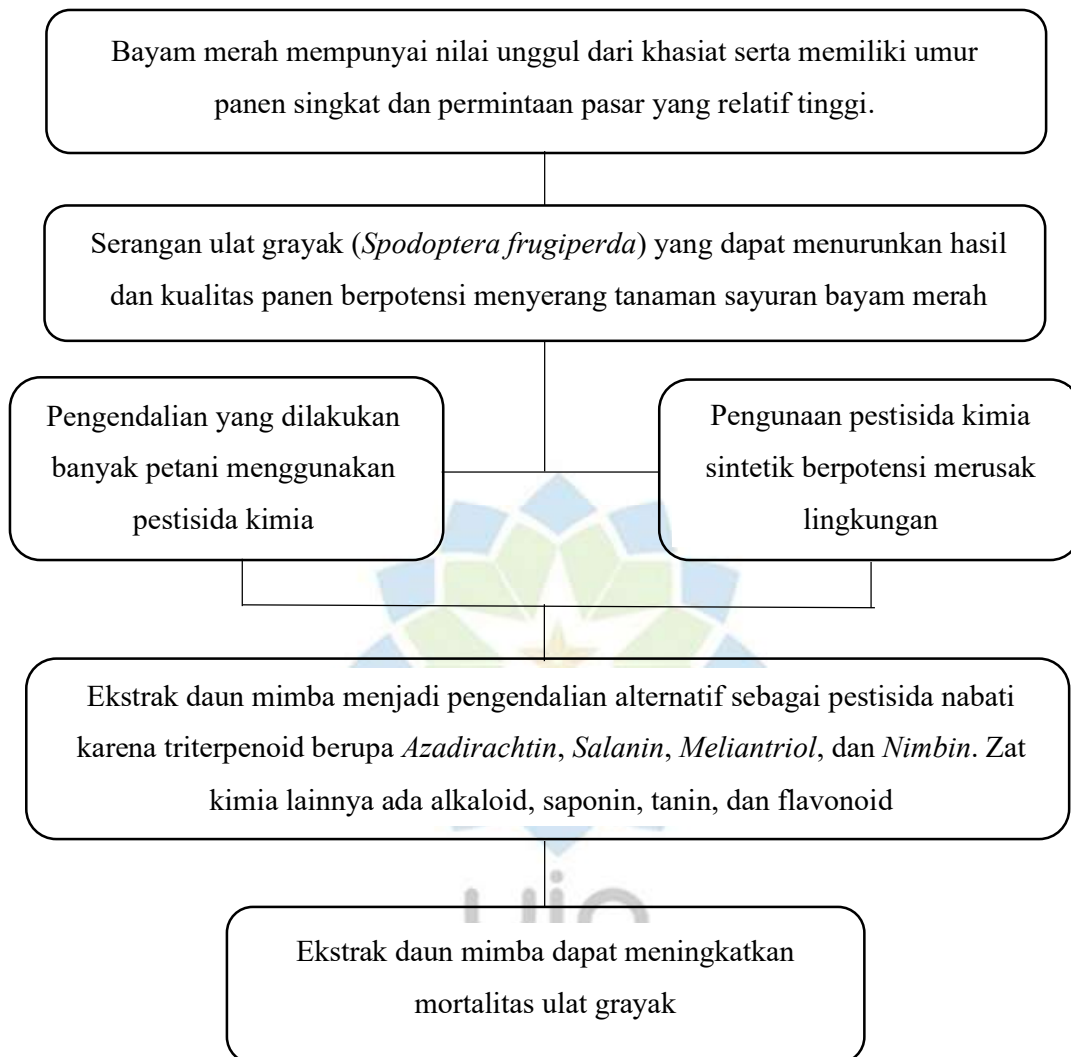
Mimba (*Azadirachta indica*) terutama pada bagian daun mengandung beberapa senyawa aktif bersifat racun yaitu triterpenoid berupa *Azadirachtin*, *Salanin*, *Meliantriol*, dan *Nimbin* (Adhikari *et al.*, 2020). Zat kimia lainnya ada alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid (Putri & Raharjo, 2019).

Daun mimba memiliki berbagai mekanisme yang menjadikannya pestisida alami yang ramah lingkungan. Pertama, kandungan *Azadirachtin* dalam daun ini dapat menghambat proses molting atau pergantian kulit pada serangga hama, dan juga sebagai antifeedant atau penolak makan sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Kedua, senyawa dalam daun mimba dapat menekan nafsu makan serangga hama, sehingga mengurangi tingkat kerusakan pada tanaman inang. Ketiga, senyawa tersebut juga mampu menurunkan produksi serta penetasan telur serangga hama, yang berperan dalam pengendalian populasi hama secara efektif. Keempat, penggunaan daun mimba dapat meningkatkan angka kematian serangga hama, baik melalui efek langsung maupun dengan mengganggu sistem reproduksinya. Selain itu, pemanfaatan daun mimba sebagai pestisida alami dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetis yang berpotensi membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia (Kumar *et al.*, 2018).

Hasil penelitian Shofa (2021) menunjukkan mortalitas sebesar 50% dengan konsentrasi daun mimba 5% selama 7 hari dengan cara aplikasi disemprotkan pada ulat grayak menggunakan etanol 70% sebagai pelarut ekstrak maserasi. Adapun

penelitian Alfa (2021) menyatakan konsentrasi 10% ekstrak daun mimba dengan pelarut maserasi menggunakan air sudah sangat efektif dalam mengendalikan ulat grayak *S.litura* terutama pada waktu kematian 50% selama 13 jam. Penelitian dari Ajiningrum & Pramushinta (2018) menunjukkan mortalitas sekitar 78% ulat grayak pada konsentrasi ekstrak daun mimba 15% selama 1 hari menggunakan pelarut air sebagai maserasi. Adapun penelitian Maudodi *et al.* (2024) menunjukkan mortalitas sebesar 52% pada konsentrasi ekstrak daun mimba 5% selama 3 hari dengan menggunakan metanol sebagai pelarut ekstrak maserasi.





Gambar 1. Skema Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

1. Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dapat mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dengan berperan sebagai pestisida nabati pada tanaman bayam merah.
2. Terdapat konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) yang efektif dalam memengaruhi tingkat mortalitas ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).

