

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman bawang merah merupakan produk hortikultura bernilai komersial tinggi dan sering digunakan masyarakat sebagai campuran bumbu masakan. Bawang merah juga termasuk jenis sayuran rempah yang banyak dibudidayakan. Untuk memenuhi kebutuhan pasar sebagai pelengkap masakan dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk kesehatan. Daun dan umbi bawang merah merupakan bagian yang banyak dikonsumsi dengan kandungan gizi yang terbilang tinggi. Dapat berperan preventif bagi penyakit tertentu, serta berperan kuratif sebagai obat alami sehingga banyak diminati masyarakat.

Bawang merah banyak mengandung senyawa gizi dan non gizi serta enzim. Diperlukan oleh tubuh manusia dalam meningkatkan dan menjaga kesehatan. Kegunaan bawang merah sebagai obat alami karena mengandung senyawa aktif, yakni senyawa allin. Enzim allinase mengubah senyawa allin menjadi asam piruvat, allisin, dan ammonia. Kandungan asam piruvat, allisin, dan ammonia menimbulkan efek antioksidan, bakterisida, dan antimikroba, (Bayan, *et al.*, 2014, Sari, *et al.*, 2017). Senyawa aktif lainnya, yakni senyawa sulfur berperan sebagai prekursor pembentukan aroma khas pada bawang. Komponen yang terkandung pada senyawa sulfur yakni thiosulfonates (Ti) dan zwiebelanes (Zw). Komponen tersebut dapat memberikan efek farmakologi sebagai obat terapi yang aplikasinya dengan atau

tanpa kombinasi dari produk herbal lainnya (Aryanta, 2019, Nuraisyah, *et al.*, 2021). Produksi bawang merah setiap tahunnya lebih rendah dibandingkan permintaan konsumen mengkonsumsi bawang merah. Tingkat panen produk bawang merah tahun 2019 di Indonesia sebesar 1.580.247 ton, dengan rerata konsumsi mencapai angka 2.760.000 ton/tahun (Badan Pusat Statistik, 2021, Kementan, 2019).

Banyaknya permintaan masyarakat mengakibatkan selama 2 tahun belakangan, harga untuk produk bawang merah secara nasional mengalami ketidakstabilan. Data maret 2019 hingga maret 2020 koefisien keragaman harga bawang merah cukup tinggi sebesar 16,77% dan tahun 2020 mengalami kenaikan harga sebesar 15,48% dibandingkan harga tahun 2019 (Kemendag, 2020, Kementan, 2020). Ketidakstabilan harga bawang merah di pasaran juga terjadi di tahun 2022. Keadaan tersebut terjadi karena penurunan produksi bawang merah dari petani sementara permintaan terus mengalami peningkatan. Faktor cuaca ekstrim sangat berpengaruh terhadap tingkat produksi bawang merah. Selain itu, komoditas bawang merah menjadi pangan hortikultural yang sangat sensitif terhadap serangan hama. Teknik budidaya yang tepat sangat diperlukan untuk menggalakkan peningkatan produksi ditinjau dari segi kuantitas dan kualitas bawang merah yang terhindar dari serangan hama. Berdasarkan data dilapangan yang dilakukan pada Kelompok Tani Sari Pertiwi Bukit Selat yang terhimpun dalam Rumah Bawang Songan, Desa Songan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli sebanyak 8 orang narasumber bahwa ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) menjadi hama primer menyerang tanaman bawang merah. Apabila tidak dilakukan pengendalian, berdampak terhadap penurunan produktivitas hasil panen

petani bawang. Serangan hama tersebut terjadi pada fase awal tanaman berumur 7 hari setelah tanam hingga fase pematangan umbi. Hal tersebut mengakibatkan petani gagal panen karena kerusakan yang diakibatkan dapat mencapai 57% hingga 100% jika tidak dikendalikan (Setiawan, *et al.*, 2014, Prasetyo, 2016).

Peningkatan serangan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) sangat berhubungan dengan umur tanaman karena semakin banyak daun tanaman terserang. Pada instar 1 dan 2 menyerang bagian luar tanaman daun bawang, sedangkan instar 3 dan 4 sering kali terdeteksi menyerang bagian dalam dari daun bawang (Ueno, 2015, Triwidodo, *et al.*, 2020). Intensitas serangan pada instar 1 kerusakan yang timbul dikategorikan kerusakan kecil. Ketika sudah memasuki instar 2, 3, dan 4 kategori serangan sudah signifikan. Adanya serangan ulat ini ditandai dengan keberadaan kelompok telur dan imago ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner). Serangan ulat ini dimulai dari ujung daun larva menggerek, melubangi, dan makan daun bagian dalam hingga bagian epidermis terlihat menerawang (Triwidodo, *et al.*, 2020, Marsadi, *et al.*, 2017, Paparang, *et al.*, 2016). Pada instar 5 intensitas serangan mengalami penurunan karena berkurangnya nafsu makan larva. Hal tersebut terjadi dikarenakan ulat sudah memasuki fase berikutnya, yaitu fase pra pupa. Setelah fase pra pupa menjadi fase pupa kemudian fase imago dan imago bertelur, lama-kelamaan imago tersebut mengalami kematian, ditandai perubahan perilaku yaitu pergerakan lambat dan berkurangnya aktifitas makan (Hastuti, *et al.*, 2016, Nasution & Rustam, 2020).

Sehubungan dengan adanya serangan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada budidaya bawang merah maka petani dituntut memaksimalkan perlindungan tanaman dan pengendalian tanaman. Kelompok Tani Sari Pertiwi

Bukit Selat mengatasi dengan menggunakan pestisida kimia sintesis untuk menekan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Tahap aplikasinya dilakukan pada 20-25 hari setelah tanam. Intensifikasi pemanfaatan pestisida kimia sintesis pada kenyataan menimbulkan berbagai dampak negatif. Dampak negatif yang dapat terjadi seperti berkurangnya musuh alami, matinya serangga yang menguntungkan, terjadi serangan hama sekunder, dan terjadi ledakan populasi hama karena hama terstimulasi untuk terus memproduksi keturunan dalam waktu singkat (Kardinan, 2011, Siahaan, *et al.*, 2021). Aplikasi pestisida yang tidak sepenuhnya tertuju pada target hama akan menimbulkan adanya residu pada tanah. Akibatnya, daya dukung lahan dan populasi mikroorganisme pengurai bahan organik mengalami penurunan. Penggunaan pestisida secara tidak bijaksana juga dapat menimbulkan resurgensi dan resistensi hama. Hal tersebut yang menjadi latar belakang petani terpaksa menambah dosis untuk aplikasi. Keadaan tersebut dapat berdampak buruk bagi kesehatan karena meningkatkan paparan residu pada tubuh petani maupun konsumen melalui produk yang dipasarkan (Siahaan, *et al.*, 2021, Dhiaswari, *et al.*, 2019).

Guna mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan pembenahan teknik budidaya yang berwawasan lingkungan melalui pengembangan pestisida ramah lingkungan. Hal ini dapat dilakukan melalui pemanfaatan tanaman dengan kandungan senyawa metabolit sekunder. Untuk dijadikan bahan bioaktif alami sebagai pestisida. Pestisida dengan bahan bioaktif dari akar tanaman, batang, daun, bunga dan buah dikenal dengan pestisida nabati. Potensi senyawa metabolit sekunder telah diuji keefektifannya sebagai daya tolak (*repellent*), daya tarik (*attractant*), daya hambat makan (*antifeedant*), daya hambat reproduksi, dan

kemampuan toksisitasnya terhadap serangan OPT. Meskipun demikian, aplikasi pestisida nabati tersebut masih belum banyak dimanfaatkan masyarakat. Beberapa keunggulan pestisida nabati dibandingkan pestisida kimia sintesis, yaitu sifat bahan aktifnya ramah lingkungan karena mudah terurai, residu yang ditimbulkan tidak bertahan lama di lingkungan, tanaman maupun produk yang dihasilkan, dalam segi ekonomi dapat menghemat biaya produksi, dan penggunaan pestisida nabati secara terpadu tentunya tidak menimbulkan resistensi hama (Sidauruk, *et al.*, 2020, Wulandari, *et al.*, 2019, Tuhuteru, *et al.*, 2019).

Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati adalah tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). Bagian daun jenis tanaman tersebut mengandung bahan bioaktif, yakni senyawa metabolit sekunder yang dapat menekan dan membasmi serangan hama. Daun tanaman pegagan mengandung senyawa metabolit sekunder dan dapat berdampak besar dalam pengendalian hama. Daun pegagan mengandung beberapa senyawa biokatif, yakni senyawa flavonoid, tannin, saponin, fitosterol, dan minyak atsiri. Mengandung senyawa utama triterpenoid yang memiliki struktur pentasiklik terdiri dari asiatikosida, madekosida, sentelosida, dan asam asiatik (Mora & Fernando, 2012, Sutardi, 2016). Senyawa triterpenoid dan flavonoid bertindak sebagai *antifeedant*. Apabila masuk melalui mulut dapat bersifat inhibitor pada sistem pernafasan dan sistem saraf. Kandungan minyak atsiri menyebabkan aroma khas yang mempengaruhi aktivitas makan larva dan proses perkembangan dan pertumbuhan larva menjadi terhambat. Paparan senyawa-senyawa tersebut tentu mengakibatkan kematian pada serangga hama. Kandungan lain daun pegagan, yakni asam palmitat sebagai bioaktivitas anti bakteri, anti protozoa yang

mengganggu aktivitas enzim dan bersifat penolak serangga (*repellent*) yang berpengaruh terhadap metabolisme dan sistem saraf (Erliana, *et al.*, 2022, Delvia, *et al.*, 2021, Wijaya, *et al.*, 2018,).

Berdasarkan studi pendahuluan dengan menggunakan beberapa variasi konsentrasi dan diujikan pada hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) terhadap indikator kematian larva uji. Pada setiap perlakuan menggunakan 5 ekor larva instar 3. Diperoleh bahwa masing-masing perlakuan yang diamati selama 3×24 jam setiap harinya, dengan perhitungan mortalitas total larva yakni menghitung jumlah larva yang mati setelah 3×24 jam. Didapatkan hasil bahwa persentase mortalitas total larva uji dapat mencapai 65% kematian keseluruhan larva uji. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi atau acuan dalam pemanfaatan daun pegagan yang belum banyak tersebar di masyarakat karena informasi yang tersedia relatif jarang. Dapat dijadikan informasi bagi masyarakat untuk lebih mengetahui manfaat senyawa bioaktif metabolit sekunder yang terkandung pada daun pegagan. Diaplikasikan sebagai produk pestisida nabati yang memiliki aktivitas insektisida terhadap hama. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan dan pemberian daun pegagan dijadikan *crude extract* atau ekstrak kasar daun pegagan dengan beberapa variasi konsentrasi ekstrak untuk dapat mengetahui konsentrasi yang paling efektif dan perbedaan yang terjadi pada hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah terhadap indikator mortalitas serta gejala kematian hama ulat tersebut.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut.

1. Kapasitas produksi bawang merah kurang optimal, disebabkan adanya hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) yang menjadi hama utama dan menyerang dari fase awal hingga fase pematangan umbi.
2. Petani lebih dominan menggunakan pestisida kimia sintesis dibandingkan penggunaan pestisida nabati yang memanfaatkan senyawa metabolit sekunder tanaman sebagai bahan bioaktif alami, namun penggunaan pestisida kimia sintesis dapat mengakibatkan resurgensi dan resistensi hama, menimbulkan residu pada tanah, dan berdampak terjadi peningkatan paparan residu pada tubuh petani maupun konsumen melalui produk yang dipasarkan.
3. Pestisida nabati berupa ekstrak daun pegagan dengan informasi yang tersedia sangat terbatas dan relatif jarang dikarenakan lebih banyak menggunakan pestisida kimia sintesis yang dapat berdampak pada kerusakan lingkungan.

## 1.3 Pembatasan Masalah

.. Adapun pembatasan masalah penelitian yang diteliti sebagai berikut.

1. Permasalahan yang diteliti dibatasi pada penggunaan bagian daun tanaman pegagan dalam pembuatan pestisida nabati, dengan pemberian variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dan menggunakan 5 ekor larva instar 3 pada masing-masing perlakuan.

2. Permasalahan yang diteliti dibatasi pada pemberian ekstrak daun pegagan mengakibatkan perbedaan mortalitas dan gejala kematian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner).
3. Penelitian ini dibatasi pada tidak ditelitinya faktor-faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap mortalitas dan gejala kematian larva uji karena adanya keterbatasan waktu, tenaga, biaya, serta kemampuan peneliti tetapi diupayakan dikontrol secara ketat.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah dapat dideskripsikan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apakah variasi konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) mengakibatkan perbedaan mortalitas hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) yang paling efektif mengakibatkan mortalitas hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?
3. Bagaimanakah variasi konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) mengakibatkan perbedaan gejala kematian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)?

#### 1.5 Tujuan Penelitian



Berdasarkan rumusan masalah yang telah dideskripsikan dapat dinyatakan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengetahui variasi konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) mengakibatkan perbedaan mortalitas hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) yang paling efektif mengakibatkan mortalitas hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Mengetahui variasi konsentrasi ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* L. urban) mengakibatkan perbedaan gejala kematian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

#### **1.6 Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian sebagai berikut.

- a. Digunakan sebagai sumber informasi mengenai ekstrak daun pegagan sebagai pestisida nabati, khususnya pada indikator mortalitas dan gejala kematian hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner).
- b. Digunakan sebagai pedoman untuk penelitian lain, jika ingin melakukan dan mengembangkan penelitian serupa, gunakan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) sebagai subjek.

- c. Digunakan sebagai referensi untuk menunjang pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang biologi pada umumnya.

## 2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Bagi masyarakat umum yang mengetahui manfaat daun pegagan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat bawang merah (*Spodoptera exigua* Hubner) pada tanaman bawang merah.
- b. Bagi petani, dapat menggunakan ekstrak daun pegagan untuk pestisida nabati terhadap mortalitas serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).
- c. Bagi pelaku hortikultural, dapat mengimplementasikan hasil penelitian ini dalam pembudidayaan tanaman hortikultural, khususnya pada penggunaan pestisida nabati berbahan baku ekstrak daun pegagan.
- d. Bagi pemerintah, dapat dimanfaatkan sebagai pertimbangan dalam pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman sebagai bahan biokatif alami dalam pembuatan pestisida.