

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertanian telah menjadi mesin produksi pangan Dunia selama bertahun-tahun. Banyak teknologi telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pangan. Sayuran sebagai produk utama pertanian hortikultura merupakan komoditas penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Namun, fluktuasi harga yang sering terjadi di pasar Indonesia menjadikan komoditas ini sebagai permasalahan yang signifikan. Mikroklimat, kadar air tanah, suhu lingkungan tumbuh, kelembaban, dan intensitas cahaya merupakan faktor-faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya hortikultura. Namun, budidaya hortikultura saat ini menghadapi sejumlah permasalahan serius, seperti perubahan iklim, yang berpotensi menyebabkan penurunan jumlah dan kualitas hasil pertanian di beberapa negara, termasuk Indonesia (Kaburuan *et al.*, 2019).

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) merupakan komoditas hortikultura yang penting, terutama di Indonesia. Industri rumah tangga dan industri makanan umumnya menggunakan bawang merah sebagai bumbu dalam kegiatan kuliner (Basundari *et al.*, 2021). Bawang merah juga berpotensi dijadikan bahan baku obat herbal unggulan. Umbi dan kulit umbi bawang merah mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat (Edy *et al.*, 2022). Banyak varietas bawang merah yang telah dikembangkan oleh perusahaan dan pemerintah. Setiap varietas bawang merah memiliki karakteristik unik, seperti kepedasan, warna, ketahanan

terhadap penyakit, produktivitas, serta jumlah umbi yang dihasilkan (Basundari *et al.*, 2021).

Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian (2024), bawang merah merupakan salah satu sayuran unggulan nasional. Para pemangku kepentingan terus memperhatikan keamanan produksi dan konsumsi bawang merah. Bawang merah memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi besar dalam mendukung produksi hortikultura. Selain itu, bawang merah termasuk komoditas pertanian yang sangat strategis (Wibowo dan Surbakti, 2023). Seiring dengan pertumbuhan populasi, permintaan terhadap bawang merah terus meningkat, sedangkan produksinya masih bergantung pada musim (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2022). Petani bawang merah selalu menghadapi berbagai risiko, seperti cuaca yang tidak menentu. Petani umumnya menanam bawang merah pada musim kemarau, sedangkan pada musim hujan, aktivitas penanaman jarang dilakukan karena risiko tinggi terhadap serangan penyakit. Risiko lain yang dihadapi meliputi serangan hama, penurunan luas panen, dan terbatasnya varietas bawang merah unggul (Astuti *et al.*, 2019; Rajiman *et al.*, 2022; Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2024).

Produksi bawang merah bervariasi pada setiap provinsi sentra. Selama periode 2019–2023, enam provinsi sentra yaitu Jawa Timur (24,41%), Jawa Tengah (24,13%), Sumatera Barat (11,78%), Nusa Tenggara Barat (10,71%), Sulawesi Selatan (10,15%), dan Jawa Barat (9,03%) menyumbang 90,22% dari total produksi nasional (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2024). Variasi produksi tersebut dipengaruhi oleh kondisi

lingkungan di masing-masing provinsi, seperti iklim, jenis tanah, serta tingkat risiko hama dan penyakit (Hidayah *et al.*, 2023).

Kendala kondisi lingkungan memengaruhi produktivitas bawang merah. Hasil penelitian dari Hidayah *et al.* (2023), mendukung pernyataan tersebut, menunjukkan bahwa budidaya bawang merah sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca di lapangan. Selama musim tanam 2021, anomali cuaca di Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia, menyebabkan kegagalan produksi benih bawang merah hampir seratus persen. Gejala perubahan iklim, seperti perubahan pola dan intensitas curah hujan, kenaikan suhu udara, kekeringan, banjir, serta peningkatan serangan hama dan penyakit, dapat berdampak terhadap produktivitas tanaman pertanian, khususnya tanaman hortikultura (Malau *et al.*, 2023).

Upaya peningkatan produksi bawang merah untuk memenuhi permintaan nasional perlu dilakukan. Pemilihan varietas yang sesuai dengan kondisi tanah dan iklim merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan produktivitas tanaman (Nikirahayu *et al.*, 2021). Penelitian Rinawati dan Rusmawan (2015), di Bangka Belitung menunjukkan bahwa varietas dan jenis pupuk berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Varietas Super Philip menghasilkan produksi tertinggi (4,48 kg/petak), sedangkan Bima Brebes menunjukkan pertumbuhan terendah karena kurang adaptif terhadap lingkungan kering. Menurut Kharolina *et al.* (2023), suatu tanaman dikatakan adaptif jika mampu mempertahankan pertumbuhan dan produktivitasnya di lingkungan baru tanpa penurunan yang signifikan dibandingkan dengan kondisi di tempat asal.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh petani bawang merah adalah menentukan varietas yang sesuai dengan wilayah masing-

masing. Budidaya tanaman bawang merah dapat dilakukan baik di lahan terbuka maupun di *screen house*. Pemilihan lahan dipengaruhi oleh kondisi tanah secara keseluruhan, termasuk lereng, hidrologi, iklim, dan vegetasi alami (Susilawati *et al.*, 2019). Penggunaan *screen house* dalam budidaya tanaman dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida serta menekan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Selain itu, teknologi *screen house* mampu melindungi tanaman dari cuaca ekstrem, serta penyakit seperti bercak daun, busuk daun, dan jamur yang tergolong penyakit sedang dan sering menyerang tanaman (Nugroho *et al.*, 2023).

Selain itu, salah satu metode budidaya yang efektif adalah penerapan perlakuan suhu rendah (vernalisisasi), yang sangat bermanfaat selama fase pertumbuhan tanaman bawang merah. Pemberian zat pengatur tumbuh, seperti giberelin atau *Gibberellic Acid* (GA_3), juga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian Nawfetrias *et al.* (2023), menunjukkan bahwa perlakuan vernalisisasi dan aplikasi giberelin secara signifikan memengaruhi pertumbuhan vegetatif umbi bawang merah pada varietas Bima Brebes. Meskipun demikian, faktor lingkungan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan. Penelitian lainnya dari Asaad (2016), menunjukkan bahwa daya adaptasi suatu varietas terhadap lingkungan dapat memengaruhi produktivitas tanaman. Varietas bawang merah Bima Brebes, Katumi, Pikatan, dan Mentas terbukti sesuai untuk ditanam di agroekosistem lahan kering dataran medium di Sulawesi Tenggara. Di antara varietas tersebut, Bima Brebes dianggap paling adaptif dan berpotensi tinggi dalam produktivitas, namun respons fisiologisnya terhadap perbedaan lingkungan belum tersedia secara memadai. Sementara itu, varietas lain seperti Ambassador, Trisula, TSS

1 Agrihorti, dan Pancasona juga berpotensi dikembangkan sebagai varietas unggul, tetapi data mengenai respons pertumbuhan dan fisiologisnya masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian mengenai studi respons pertumbuhan dan fisiologi lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) pada mikroklimat yang berbeda sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai kondisi mikroklimat, dengan fokus pada pola pertumbuhan, sifat fisiologis, serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas. Melalui pemahaman respons varietas terhadap perbedaan mikroklimat, penelitian ini diharapkan dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan melalui pengembangan metode budidaya yang lebih efisien.

B. Batasan Masalah

Penelitian mengenai studi respons pertumbuhan dan fisiologi lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) pada mikroklimat yang berbeda perlu memiliki batasan agar penelitian dapat lebih terarah dan spesifik.

1. Objek Penelitian

Penelitian ini hanya berfokus pada lima varietas bawang merah yang umum dibudidayakan di Indonesia, yaitu Ambassador, Bima Brebes, Trisula, TSS 1 Agrihorti, dan Pancasona.

2. Perlakuan Sebelum Tanam

Penelitian ini menerapkan perlakuan sebelum tanam berupa perlakuan vernalisasi (suhu rendah) dan aplikasi zat pengatur tumbuh, seperti giberelin atau *Gibberellic Acid* (GA_3).

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan di dua lokasi yang memiliki mikroklimat berbeda, yaitu lahan terbuka dan *screen house* dengan variasi pada suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya.

4. Metode Penanaman

Penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap perbedaan respons varietas disebabkan oleh perbedaan mikroklimat, bukan oleh perlakuan budidaya. Oleh karena itu, semua varietas ditanam dengan cara yang sama, termasuk jarak tanam dan pemberian pupuk.

C. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat meliputi:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan mikroklimat terhadap pertumbuhan lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*)?
2. Bagaimana pengaruh mikroklimat yang berbeda terhadap fisiologis lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*)?
3. Varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) manakah yang menunjukkan respons pertumbuhan dan fisiologis terbaik pada masing-masing kondisi mikroklimat yang diuji?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengevaluasi pengaruh perbedaan mikroklimat terhadap pertumbuhan lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*).
2. Mengevaluasi pengaruh perbedaan mikroklimat terhadap respons fisiologis lima varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*).

3. Menentukan varietas bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) yang paling adaptif berdasarkan respons pertumbuhan dan fisiologisnya terhadap variasi iklim.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan di bidang fisiologi tanaman dan agronomi, terutama mengenai respons pertumbuhan dan fisiologis bawang merah terhadap perubahan iklim. Hasilnya dapat menjadi dasar untuk pengembangan model prediksi pertumbuhan dan hasil panen, serta menjadi referensi penting untuk studi lanjutan tentang adaptasi budidaya bawang merah terhadap perubahan iklim.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini akan memberikan informasi praktis mengenai varietas bawang merah yang paling sesuai dengan kondisi iklim tertentu. Hasilnya dapat membantu petani dalam mengoptimalkan teknik budidaya dan menerapkan metode yang ideal untuk meningkatkan hasil panen serta mendukung produksi bawang merah yang lebih tinggi.