

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah dikenal sebagai tanaman hortikultura unggulan di Indonesia yang peranannya sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Tanaman ini berasal dari kawasan Asia Tengah dan Asia Barat Daya, kemudian menyebar ke berbagai negara termasuk Indonesia yang kini menjadi salah satu produsen utama bawang merah di Asia Tenggara (Wulandari *et al.*, 2022). Tanaman bawang merah tergolong tumbuhan keluarga Amaryllidaceae, berikut merupakan klasifikasi tanaman bawang merah menurut Linnaeus (1753) :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Asparagales
Famili : Amaryllidaceae
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium cepa* L.

Tanaman bawang merah termasuk dalam kelompok hortikultura semusim berumbi lapis yang banyak dimanfaatkan dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Bawang merah tergolong tanaman hortikultura yang semusim dengan umbi berlapis yang menjadi bahan utama untuk bumbu dasar suatu masakan di Indonesia (Anggara *et al.*, 2023). Bawang merah memiliki nilai ekonomi yang

tinggi karena menjadi salah satu komoditas strategis dalam sektor pertanian hortikultura, baik digunakan untuk memenuhi kebutuhan dapur, maupun dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan olahan, obat tradisional, serta sebagai komoditas perdagangan baik dalam negeri dan luar negeri. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan terjadinya perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin beragam serta meningkatnya permintaan dari sektor industri pengolahan pangan, kebutuhan terhadap bawang merah terus ditingkatkan. Hal ini ditunjukkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) hasil produksi bawang merah pada tahun 2025 yang tercatat mencapai 2,17 juta ton, sementara kebutuhan konsumsi diperkirakan mengalami kenaikan sebesar 1,94% per tahun serta permintaan pasar meningkat 2,82% per tahun (Yuwono *et al.*, 2026). Kondisi ini menunjukkan adanya peluang sekaligus tantangan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen.

Tanaman bawang merah merupakan tanaman semusim dengan sistem perakaran serabut dan batang semu. Sistem perakaran tanaman bawang merah adalah sistem perakaran serabut dengan batang semu yang berasal dari pelepah daun (Kurniasari *et al.*, 2020). Bentuk daun pada tanaman bawang merah yaitu silindris dan berwarna hijau. Morfologi daun bawang merah memiliki warna hijau tua, panjangnya sekitar 20 – 40 cm dengan bentuk silindris yang berada di batang semu (Setiawan *et al.*, 2018). Tanaman bawang merah memiliki bunga yang tersusun dalam bentuk tandan, namun jarang terbentuk. Bunga pada bawang merah terbentuk dalam bentuk tandan pada tangkai panjang, berwarna putih keunguan, namun bunga ini jarang terbentuk dalam kondisi budidaya intensif karena tanaman

lebih diarahkan untuk pembentukan umbi dibandingkan dengan pembentukan bunga (Yulianti dan Rahmat, 2018). Umbi pada bawang merah memiliki bentuk bulat atau lonjong, berlapis-lapis, dengan warna kulit merah keunguan dan dagingnya berwarna putih kemerahan yang menjadi bagian utama yang dimanfaatkan oleh masyarakat karena umbi lapis berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan (Fitriani dan Prasetyo, 2021). Umbi ini juga menjadi indikator utama keberhasilan budidaya bawang merah.

Varietas lokal unggulan bawang merah yang banyak dikembangkan adalah bawang merah varietas Bima Brebes yang berasal dari Brebes, Jawa Tengah dengan beberapa keunggulan agronomis, antara lain daya adaptasi yang luas, umur panen relatif genjah, serta produktivitas yang tinggi (Ginting dan Tarigan, 2024). Bawang merah varietas Bima Brebes merupakan salah satu bawang merah yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan. Hasil bawang merah varietas Bima Brebes memiliki potensi mencapai kurang lebih 9,9 ton/ha, sehingga menjadi salah satu varietas yang sangat potensial sebagai penunjang kebutuhan bawang merah (Sinaga dan Dahang, 2021). Tanaman bawang merah varietas Bima Brebes dapat tumbuh pada ketinggian optimal 0 – 800 mdpl dengan suhu 25 – 32°C, sehingga cocok dibudidayakan di dataran rendah hingga menengah. Bawang merah Bima Brebes mampu beradaptasi dan tumbuh dengan baik di dataran rendah hingga menengah dengan suhu 25 – 32°C pada ketinggian optimal 0 – 800 mdpl (Suryanto *et al.*, 2020). Kebutuhan hara tanaman bawang merah mencapai 230 kg N/ha, 108 kg P₂O₅/ha, dan 120 kg K₂O/ha, dan didukung oleh unsur hara mikro (Cokrosudibyo *et al.*, 2023). Umur panen bawang merah varietas Bima Brebes relatif singkat yaitu

sekitar 55 – 60 hari setelah tanam. Bawang merah dapat dipanen pada umur 55 – 60 hari setelah tanam, dengan umbi yang berbentuk bulat berwarna merah dengan 80% batang melemas (Wahyudi dan Hasnelly, 2022).

2.2. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu jenis pupuk organik, yang dihasilkan dari kotoran ayam baik dari jenis ayam penghasil telur ataupun ayam penghasil daging. Pupuk ini umumnya berasal dari limbah peternakan yang telah mengalami proses dekomposisi baik secara alami ataupun melalui pengomposan, sehingga aman untuk digunakan bagi tanaman. Penggunaan pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah, sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) serta kemampuan tanah dalam menahan air sehingga tanah menjadi lebih gembur dan produktif (Amane dan Aksam, 2025). Struktur tanah yang baik dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Perbaikan struktur tanah akan menentukan terbentuknya tanah yang subur akibat terpenuhinya unsur hara makro dan mikro, mengingat struktur tanah yang baik menjadi faktor utama dalam pengembangan atau peningkatan suatu produktivitas tanaman (Purba *et al.*, 2018).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya, yang akan membantu pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen dalam pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang sapi atau kambing, sehingga sangat bermanfaat untuk merangsang suatu pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan

batang, daun dan cabang (Harsono *et al.*, 2019). Kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam dilaporkan berkisar antara 1,5 – 3% tergantung jenis pakan dan sistem pemeliharaan ayam, dan lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi atau kambing (Bhoki *et al.*, 2021). Hal ini menyebabkan pupuk kandang ayam lebih cepat tersedia bagi tanaman dan lebih efektif dalam mendukung fase pertumbuhan awal. Pupuk kandang ayam menjadi sumber unsur hara yang kompleks yang mampu meningkatkan kesuburan tanaman bawang merah. Penggunaan pupuk kandang ayam pada tanaman bawang merah dapat membantu aktivitas metabolisme tanaman melalui pasokan mikronutrien penting dalam pertumbuhan awal tanaman (Hidayat *et al.*, 2019).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur makro dan mikro seperti Fe, Zn, Cu, dan Mn yang berperan dalam aktivitas enzim dan proses fisiologis tanaman. Kandungan unsur hara yang ada pada pupuk kandang ayam yaitu 57% air, 29% bahan organik, 1,5 % N, 1,3% P_2O_5 , 0,85 K_2O , 4% CaO, rasio C/N 9 – 11 serta unsur mikro seperti Fe, Zn, Cu, dan Mn (Febriani *et al.*, 2021). Rasio C/N yang rendah menunjukkan bahwa pupuk ini mudah terdekomposisi dan cepat tersedia bagi tanaman. Kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman bawang merah dapat dipenuhi dengan adanya penggunaan pupuk kandang ayam. Aplikasi pupuk kandang ayam dengan dosis 10 ton/ha mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta hasil bawang merah dibandingkan tanpa perlakuan pupuk kandang (Jahug *et al.*, 2022). Penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis yang tepat mampu meningkatkan hasil umbi bawang merah hingga lebih dari 20% dibandingkan tanpa pemupukan organik (Susikawati

et al., 2018). Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan populasi mikroorganisme untuk siklus unsur hara. Penggunaan pupuk kandang ayam dari sisi biologi tanah, mampu meningkatkan populasi mikroorganisme menguntungkan yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan siklus unsur hara (Sutrisno *et al.*, 2020). Peningkatan aktivitas mikroorganisme ini juga mempercepat proses mineralisasi unsur hara sehingga lebih mudah diserap tanaman serta meningkatkan kesehatan tanah secara berkelanjutan.

2.3. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)*

PGPR adalah pemacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang didalamnya terdapat sekelompok mikroba tanah di sekitar perakaran tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. PGPR merupakan bagian penting dari ekosistem tanah yang berperan dalam menjaga keseimbangan biologis di daerah rizosfer. Mikroorganisme ini hidup berasosiasi dengan akar tanaman dan memanfaatkan eksudat akar sebagai sumber energi (Tuhuteru *et al.*, 2019). PGPR dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan tidak langsung. PGPR mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara langsung dengan cara menghasilkan hormon pertumbuhan seperti IAA yang akan meningkatkan asupan nutrisi pada tanaman, sedangkan pertumbuhan tanaman yang ditingkatkan secara tidak langsung oleh PGPR dengan cara menghasilkan antimikroba patogen yang akan menekan tumbuhnya fungi penyebab penyakit tumbuhan (Wulandari *et al.*, 2021).

PGPR dapat dibuat dari perakaran tanaman sehingga bakteri yang ada pada PGPR akan secara aktif mengkolonisasi rizosfer yang sangat berguna bagi tanaman. Bakteri *rhizobacteria* berperan menjadi biostimulan alami yang akan merangsang tanaman menghasilkan hormon lebih cepat. Kelompok bakteri *rhizobacteria* berperan memacu tanaman menghasilkan hormon tumbuh lebih cepat, asam-asam organik serta dapat memfiksasi nitrogen, dan jenis mikroba yang termasuk dalam kelompok PGPR yaitu *Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, dan *Acetobacter* sp (Patading dan Ai, 2021). Mikroorganisme PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme biologis. PGPR dapat memobilisasi berbagai jenis unsur hara yang ada di dalam tanah, hal ini karena memiliki kemampuan untuk mentransformasi sumber hara yang ada di alam, memfiksasi N dan melarutkan P yang berguna bagi tanaman (Anshori *et al.*, 2022).

Penggunaan PGPR merupakan suatu usaha dalam bidang bioteknologi dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian atau tanaman. PGPR dapat dikatakan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena sifatnya yang merangsang pertumbuhan (biostimulan) dengan mengatur serta mensintesis zat-zat pengatur tumbuh yang dapat mensuplai tersedianya unsur hara esensial serta dapat mengendalikan patogen tanah (Marom *et al.*, 2017). PGPR dapat meningkatkan hasil dan produksi tanaman. PGPR juga diketahui mampu meningkatkan hasil tanaman hingga 20 – 40% tergantung jenis tanaman dan kondisi lingkungannya (Anshori *et al.*, 2022). Penggunaan PGPR dapat meningkatkan dalam penyerapan nitrogen oleh tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PGPR mampu meningkatkan efisiensi penyerapan nitrogen hingga 15

- 25% (Anisa, 2020). Pada perlakuan PGPR dengan konsentrasi 10 ml/l menghasilkan pengaruh terbaik terhadap pertambahan jumlah daun dan pengukuran bobot umbi bawang merah (Kafrawi *et al.*, 2021).