

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) salah satu tanaman hortikultura unggulan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan utama dalam campuran bumbu masakan. Tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, bawang merah juga tersedia dalam bentuk olahan seperti bawang goreng atau ekstrak, yang digunakan dalam pengobatan tradisional untuk membantu menurunkan demam, menstabilkan kadar gula darah, dan melancarkan peredaran darah, (Amanah, 2020). Menurut (Purba, 2021) bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Bawang merah mengandung berbagai senyawa penting yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Komponen gizinya meliputi kalori, karbohidrat, lemak, protein, dan serat. Serat yang terkandung dalam bawang merah juga merupakan sumber vitamin, seperti vitamin A, vitamin B kompleks, termasuk B1/tiamin, B2/riboflavin, dan B3/niasin, serta vitamin C. Dari sisi mineral, bawang merah mengandung unsur-unsur penting seperti belerang, zat besi, nitrogen, fosfor, kalium, natrium, klorin, silikon, yodium, magnesium, serta unsur non-nutrisi

berupa air. Tidak hanya itu, bawang merah juga mengandung non-gizi seperti flavonoid, glikosida, dan saponin sebagai pengobatan alami (Rahayu *et al.*, 2022).

2.2 Morfologi Bawang Merah

2.2.1 Akar

Bawang merah adalah tanaman rendah yang tumbuh tegak dan tinggi mencapai 15 – 50 cm membentuk rumpun dan bawang merah merupakan tanaman semusim. Akar bawang merah bersifat serabut dan menyebar di sekitar zona permukaan tanah, tidak memiliki akar tunggang. Sistem akar ini memaksimalkan penyerapan air dan unsur hara dari tanah. Akar bawang merah juga berperan dalam menahan tanaman agar stabil di dalam tanah dan mendukung pertumbuhan umbi (Maesaroh *et al.*, 2023).

2.2.2 Batang

Batang bawang merah bersifat semu atau bulb stem karena tumbuh dari bagian umbi. Batang ini pendek, tegak, dan muncul dari pusat umbi, menjadi tumpuan bagi daun dan bunga. Batang bawang merah berfungsi sebagai penghubung antara akar, daun, dan bunga serta tempat transportasi air dan nutrisi dari akar ke daun (Masithoh dan Daryono, 2025).

2.2.3 Daun

Menurut Adolph dan Oktapiani (2023), Daun pada tanaman bawang merah memiliki bentuk silindris dan berukuran kecil, dengan panjang berkisar antara 50 hingga 70 cm. Daun-daun tersebut memiliki rongga di bagian dalam, berujung runcing, dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Posisi daun tumbuh dari tangkai pendek yang mendukung bagian atas tanaman.

2.2.4 Bunga

Bunga bawang merah tersusun dalam bentuk payung (umbel) dengan tangkai bunga yang muncul dari pusat batang semu. Umbel berisi bunga-bunga kecil berwarna putih hingga ungu, masing-masing memiliki enam tepals dan enam benang sari. Bunga bawang merah berkembang di fase generatif dan berperan dalam reproduksi seksual tanaman (Masithoh dan Daryono, 2025).

2.2.5 Buah dan Biji

Buah bawang merah berupa capsula kecil yang berisi biji. Biji berukuran kecil, berbentuk bulat hingga oval, dan berwarna hitam saat matang. Biji bawang merah digunakan untuk perbanyakan generatif, meskipun dalam praktik budidaya, bawang merah lebih sering diperbanyak secara vegetatif melalui umbi tunas (Maesaroh *et al.*, 2023).

2.3 Syarat Tumbuh Bawang Merah

2.3.1 Iklim

Tanaman bawang merah umumnya tumbuh optimal di wilayah yang memiliki iklim yang kering, suhu udara yang cukup panas, serta mendapatkan penyinaran matahari lebih dari 12 jam per hari. Tanaman ini juga dapat tumbuh di berbagai ketinggian, baik dataran rendah maupun tinggi 900 meter di atas permukaan laut, dengan kisaran curah hujan antara 300 hingga 2.500 mm per tahun dan suhu rata-rata 25-32°C (Sulfiana dan Abri, 2024).

2.3.2 Tanah

Tanaman bawang merah dapat dibudidayakan di berbagai jenis tanah. Untuk mencapai hasil panen yang tinggi serta pertumbuhannya yang optimal, maka media tanam yang ideal adalah tanah dengan struktur lempung berpasir. Jenis tanah ini mampu menyediakan air yang cukup dan mendukung proses

pertumbuhan tanaman. Tingkat keasamaan tanah (pH) yang disarankan untuk pertumbuhan bawang merah berada pada kisaran 5,8 hingga 7,0 (Darsiti dan Suriadikusumah, 2024).

2.4 Varietas Tanaman Bawang Merah

Penelitian ini menggunakan bibit umbi bawang merah varietas batu ijo, yang dikenal memiliki masa panen sekitar 60 hingga 65 hari setelah tanam. Varietas ini memiliki potensi hasil mencapai 16 ton berat kering per hektar. Dalam satu tanaman, umbi yang dihasilkan berkisar antara 4 sampai 6 buah, dengan bentuk bulat, ukuran relatif besar 12-20 g/umbi dan warna merah tua. Popularitas varietas batu ijo di kalangan petani terus meningkat (Purwasi *et al.*, 2019).

2.5 Jarak Tanam

Hasil penelitian (Elviani *et al.*, 2024), Jarak tanam 20 x 20 cm menunjukkan hasil tertinggi rata-rata jumlah umbi per rumpun, yaitu sebesar 3,66 umbi. yang mempengaruhi produktivitas tanaman bawang merah.

2.6 Biochar

Biochar atau biasanya disebut arang adalah material padat yang kaya akan karbon, diperoleh melalui proses pirolisis biomassa seperti kayu, daun, tongkol jagung, sekam padi, tempurung kelapa dan pupuk kandang pada suhu tinggi dalam kondisi minim oksigen. Dalam pertanian, biochar berperan sebagai pembenah tanah karena mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Beberapa manfaatnya antara lain meningkatkan porositas, kemampuan tanah menahan air, struktur agregat tanah, serta meningkatkan pH tanah, kapasitas tukar

kation, kandungan karbon organik, ketersediaan dan retensi unsur hara, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah (Telaumbanua *et al.*, 2025).

Salah satu jenis biochar yang umum digunakan dalam pertanian adalah biochar berbasis arang kayu. Material ini dikenal memiliki struktur berpori, luas permukaan tinggi, dan stabilitas kimia yang luar biasa, sehingga mampu bertahan di dalam tanah selama ratusan hingga ribuan tahun tanpa mengalami dekomposisi secara signifikan. Biochar arang kayu adalah bentuk arang yang dihasilkan melalui proses pirolisis biomassa kayu pada kondisi oksigen terbatas, sehingga menghasilkan material karbon yang stabil dan berpori tinggi. Biochar kayu memiliki struktur pori yang besar dan luas permukaan yang tinggi, yang memungkinkan bahan ini berfungsi sebagai pembenah tanah dengan meningkatkan retensi air dan kemampuan tanah dalam menahan nutrisi, sekaligus menyediakan habitat bagi mikroba tanah yang bermanfaat. Selain itu, biochar kayu juga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah serta membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman sehingga mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman hortikultura. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, biochar kayu tidak hanya memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, tetapi juga berpotensi mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia sekaligus menyimpan karbon organik dalam tanah dalam jangka panjang. Hal ini membuat biochar arang kayu menjadi alternatif bahan yang efektif dalam pengelolaan tanah untuk meningkatkan kesuburan dan hasil tanaman (Shibu *et al.*, 2025).

Dengan berbagai karakteristik tersebut, biochar arang kayu tidak hanya berfungsi sebagai pembenah tanah yang efektif, tetapi juga memiliki potensi

sebagai agen mitigasi perubahan iklim karena kemampuannya dalam menyimpan karbon dalam jangka panjang.

2.7 NPK Grower

Pupuk NPK Grower adalah jenis pupuk majemuk yang menyediakan unsur hara makro utama yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), yang sangat penting bagi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Nitrogen berperan dalam pembentukan daun dan peningkatan biomassa tanaman, fosfor penting untuk perkembangan akar dan pembentukan umbi, sedangkan kalium membantu meningkatkan efisiensi fotosintesis serta ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan. Penelitian agronomi menunjukkan bahwa dosis dan aplikasi pupuk NPK Grower berpengaruh signifikan terhadap parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot umbi bawang merah, sehingga penggunaan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara signifikan. Selain itu, interaksi NPK Grower dengan pupuk organik seperti pupuk kandang atau kompos dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta meningkatkan respon pertumbuhan bawang merah dibandingkan penggunaan NPK Grower saja. Hal ini menunjukkan bahwa NPK grower bukan hanya berperan sebagai sumber nutrisi, tetapi juga berkaitan dengan strategi pengelolaan pemupukan yang efektif dalam meningkatkan hasil tanaman bawang merah secara berkelanjutan (Hendarto *et al.*, 2021).

Unsur hara Nitrogen (N) pada tanaman berperan penting dalam mendorong pertumbuhan vegetatif, khususnya pada daun dan jumlah anakan. Nitrogen juga berfungsi sebagai komponen utama dalam pembentukan klorofil

yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis lalu akan dialirkan ke organ-organ vegetatif sebagai cadangan makanan bagi tanaman. Jika tanaman tidak menunjukkan pertumbuhan yang optimal, hal ini bisa jadi disebabkan oleh kekurangan unsur hara, terutama nitrogen, yang tidak tersedia dalam jumlah cukup (Manasikana *et al.*, 2020).

Unsur hara Fosfor (P) salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, terutama dalam proses transfer energi yang berkerja sama dengan unsur hara lainnya. Kekurangan fosfor dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal. Aplikasi unsur P pada tanaman diketahui dapat mempercepat waktu panen serta meningkatkan kualitas dan kandungan nutrisi pada benih.

Unsur hara Kalium (K) sebagai katalisator dalam berbagai proses metabolisme tanaman, khususnya dalam pembentukan dan pemecahan karbohidrat. Kekurangan unsur hara ini dapat mengganggu jalanya fotosintesis dan respirasi, yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman. Kalium juga berkontribusi dalam sintesis karbohidrat dan lemak, serta mendukung kelancaran proses fotosintesis (Manasikana *et al.*, 2020).

Peningkatan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam proses metabolisme tanaman. Unsur-unsur tersebut diperlukan untuk mendukung pembentukan jaringan tanaman, pertumbuhan vegetatif, serta pembentukan hasil tanaman yang optimal (Hutapea *et al.*, 2025).