

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu dari tiga jenis tanaman *Allium* yang banyak dikenal dan memiliki nilai ekonomi tinggi, selain bawang putih dan bawang bombay. Menurut (Suriana, 2011), klasifikasi tanaman bawang merah adalah sebagai berikut:

Klasifikasi bawang merah:

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Spermatopyta*
Kelas : *Monokotiledoneae*
Ordo : *Liliales*
Famili : *Liliaceae*
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium ascalonicum* L.



Sumber: <https://images.app.goo.gl/xAV5Fs4DVtsypkRj7>

Gambar 1. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani secara intensif. Tanaman ini memiliki nilai penting karena tidak hanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, tetapi juga digunakan dalam pengobatan. Selain itu, bawang merah mengandung berbagai vitamin dan mineral yang cukup tinggi, sehingga keberadaannya memiliki arti penting bagi masyarakat, baik dari segi ekonomi maupun nilai gizinya. Dalam setiap 100 g bawang merah terkandung sekitar 88,00 g air, 9,20 g karbohidrat, 1,50 g protein, 0,30 g lemak, 0,03 g vitamin B1, 2,00 mg vitamin C, 36,00 mg kalsium (Ca), 0,80 mg zat besi (Fe), 40,00 mg fosfor (P), serta energi sebesar 39,00 kalori. (Rahayu & Berlian, 2004).

2.2 Morfologi

2.2.1 Akar

Akar tanaman memiliki sistem perakaran serabut yang bercabang dan berukuran pendek, dengan pertumbuhan akar yang umumnya berada di lapisan permukaan tanah. Akar bawang merah dapat menembus tanah hingga kedalaman sekitar 15–30 cm. Diameter akar bawang merah bervariasi, yaitu berkisar antara 0,5–2 mm. Sementara itu, akar cabang mulai terbentuk dengan jumlah sekitar 3–5 akar (Hakiki, 2015).

2.2.2 Batang

Batang sejati pada tanaman bawang merah disebut diskus yang berbentuk tipis dan pendek. Pada bagian bawah diskus terdapat sistem perakaran dan tunas akar, sedangkan bagian atasnya tersusun atas batang semu yang terbentuk dari pelepah atau pangkal daun. Di antara lapisan pelepah tersebut terdapat mata tunas yang

dapat berkembang menjadi tanaman baru atau anakan, terutama pada varietas bawang merah tertentu (Vaughan, 2017).

2.2.3 Daun

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, dengan bentuk bulat menyerupai pipa dan memiliki rongga di bagian dalam. Panjang daun berkisar antara 15–40 cm dengan ujung yang meruncing. Warna daun dapat berupa hijau tua maupun hijau muda. Seiring bertambahnya umur tanaman, daun akan berubah menjadi kekuningan, tidak lagi tumbuh tegak seperti daun muda, kemudian mengering yang diawali dari bagian ujung daun. Daun bawang merah berperan penting dalam proses fotosintesis dan respirasi, sehingga kondisi dan kesehatan daun sangat memengaruhi kesehatan serta pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. (Annisava & Solfan, 2014).

2.2.4 Umbi

Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Di bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu & Berlian, 2007).

2.2.5 Bunga

Bunga bawang merah terdiri dari tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbentuk ramping bulat dan memiliki panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga dibagian bawah agak menggelembung dan tangkai bagian atas berbentuk lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai terdapat bagian yang berbentuk

kepala dan berujung agak runcing, yaitu tandan bunga yang masih terbungkus seludung, setelah seludung terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan akan muncul kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm (Rinaldi & Syahril, 2019). Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning-kuningan, dan sebuah putik, kadang diantara kuntum bunga ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek, yang diduga sebagai bunga steril. Meskipun jumlah kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Dewi, 2012).

2.2.6 Buah dan Biji

Bawang merah memiliki buah dan biji. Buah bawang merah berbentuk bulat dan tumpul dibagian ujungnya. Biji tersebut berwarna putih ketika muda dan berwarna hitam setelah tua. Biji bawang merah yang telah matang dan tua dapat dijadikan bibit untuk penanaman bawang merah berikutnya. Saat ini, telah banyak petani melakukan budidaya bawang merah melalui pembibitan biji bawang merah (Fajriyah, 2017).

2.3 Syarat Tumbuh

2.3.1 Iklim

Bawang merah merupakan tanaman yang kurang tahan terhadap kondisi kekeringan karena memiliki sistem perakaran yang relatif pendek. Di sisi lain, tanaman ini membutuhkan air dalam jumlah yang cukup selama fase pertumbuhan dan pembentukan umbi. Meskipun demikian, bawang merah juga tidak tahan terhadap curah hujan yang berlebihan serta kondisi tanah yang selalu basah atau

tergenang, karena dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu, waktu penanaman yang disarankan adalah pada musim kemarau atau menjelang akhir musim penghujan. Penanaman pada musim kemarau perlu disertai dengan pengairan yang baik agar kebutuhan air tanaman tetap terpenuhi selama masa pertumbuhan. Daerah yang paling sesuai untuk budidaya bawang merah adalah wilayah dengan iklim yang relatif kering, cerah, dan memiliki suhu udara yang hangat atau panas. Lokasi penanaman sebaiknya terbuka, tidak berkabut, serta memiliki pergerakan angin yang cukup. Selain itu, bawang merah membutuhkan paparan sinar matahari penuh untuk mendukung pertumbuhan dan pembentukan umbi. Kondisi yang ideal adalah daerah dengan lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam per hari (Wibowo, 2009).

2.3.2 Tanah

Jenis tanah yang paling sesuai untuk budidaya bawang merah adalah tanah lempung berpasir atau lempung berdebu, seperti tanah aluvial. Jenis tanah tersebut memiliki kemampuan aerasi dan drainase yang baik karena komposisi antara fraksi liat, pasir, dan debu berada dalam perbandingan yang relatif seimbang. Selain kondisi fisik, kesuburan biologis tanah juga menjadi faktor penting dalam pertumbuhan bawang merah. Tanah yang baik secara biologis umumnya mengandung banyak humus, unsur hara yang dibutuhkan tanaman, serta jasad renik atau mikroorganisme tanah yang berperan dalam menguraikan bahan organik (Rinaldi dan Syahril, 2019). Bawang merah dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang optimal, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, apabila dibudidayakan pada daerah dengan ketinggian hingga sekitar 250 meter di atas permukaan laut (mdpl). Sebaliknya, penanaman bawang merah pada ketinggian

sekitar 800–900 mdpl cenderung menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang kurang optimal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan umur panen menjadi lebih panjang serta menghasilkan ukuran umbi yang relatif kecil (Rinaldi & Syahril, 2019).

2.4 Varitas Tanaman Bawang Merah

Bibit umbi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bawang merah varietas Batu Ijo. Varietas ini memiliki umur panen sekitar 60–65 hari setelah tanam (HST), dengan potensi hasil mencapai 16 ton berat kering per hektare. Setiap tanaman umumnya menghasilkan sekitar 4–6 umbi. Umbi varietas Batu Ijo memiliki bentuk bulat, berukuran relatif besar dengan bobot sekitar 12–20 g per umbi, serta berwarna merah tua. Minat petani untuk membudidayakan bawang merah varietas Batu Ijo semakin meningkat, yang ditunjukkan oleh semakin banyaknya kegiatan budidaya bawang merah yang menggunakan varietas tersebut, menurut (Purwasi *et al.*, 2022).

2.5 Pupuk Hayati

Pupuk hayati merupakan salah satu bahan yang mengandung mikroorganisme hidup dan diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara tertentu yang dibutuhkan tanaman. Pengaplikasiannya dapat dilakukan secara langsung pada tanah maupun tanaman, sehingga berperan dalam membantu memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah (Andriawan, 2010). Pupuk hayati juga dapat diartikan sebagai inokulan yang memiliki bahan aktif berupa organisme hidup yang berfungsi menambah unsur hara tertentu atau membantu menyediakan unsur hara yang terdapat di dalam tanah agar dapat

dimanfaatkan oleh tanaman. (Damanik *et al.*, 2011) menyatakan pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang mampu menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyedia unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap tanaman. Pupuk hayati digunakan sebagai kolektif untuk semua kelompok fungsional mikroba tanah. Kelompok fungsional mikroba tanah terdiri dari bakteri, fungi, hingga alga yang berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Saraswati, 2012). Pupuk hayati merupakan alternatif yang tepat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah. sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk hayati Bioneensis diketahui memiliki kemampuan dalam meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman, mendukung percepatan pertumbuhan vegetatif, serta meningkatkan hasil produksi pada berbagai jenis tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Selain itu, penggunaan Bioneensis juga dapat membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah yang berperan penting dalam mempertahankan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Dalam penelitian oleh (Rahmawati & Nugroho, 2022), aplikasi pupuk Bioneensis pada tanaman tomat menunjukkan peningkatan signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot buah segar dibandingkan dengan kontrol tanpa pupuk hayati. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk hayati seperti Bioneensis dapat menjadi alternatif pupuk kimia yang lebih ramah lingkungan namun tetap efektif. Bioneensis mengandung mikroorganisme pengikat N, pelarut P dan penghasil IAA yang mempunyai fungsi sebagai Plant Growth Promoting Bacteria (PGPR). Komposisi pupuk hayati bioneensis terdiri dari *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, *Bacillus* sp,

Pseudomonas sp dan bakteri penghasil indole acetic acid (PPKS, 2019). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacu pertumbuhan yang optima (Nugroho *et al.*, 2022) *Bioneensis* memiliki banyak manfaat, diantaranya yaitu mengurangi penggunaan pupuk sintetis hingga 25%, memacu pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman, menghemat biaya pemupukan dan menjaga kesehatan tanah dalam jangka panjang (PPKS, 2020). Kelebihan dari pupuk hayati *bioneensis* adalah mudah diaplikasikan di lapangan, durasi penyimpanan panjang, memiliki daya adaptasi terhadap berbagai kondisi pH tanah (4-11), mampu memacu pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman dan aman dalam pemakaian (PPKS, 2020).

2.6 Zat Pengatur Tumbuh Giberellin

Zat pengatur tumbuh merupakan peran yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh atau hormon tumbuhan merupakan senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat memacu, menghambat dan dapat mengubah proses fisiologi tumbuhan (Utami *et al.*, 2018) Zat pengatur tumbuh (ZPT) juga senyawa organik alami atau sintesis mempromosikan, menghambat atau memodifikasi pertumbuhan secara kualitatif dan perkembangan tanaman. Aplikasi giberelin dari luar mampu memacu aktivitas pembelahan serta pemanjangan sel, mempercepat proses perkecambahan biji, dan mengatur berbagai aktivitas fisiologis yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman (Lestari *et al.*, 2026). Fungsinya mengatur bentuk tanaman dimulai dari kecepatan pertumbuhan dalam jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian anatomi tanaman (Lestari, 2011). Giberelin (GA3) merupakan salah satu jenis ZPT yang

dapat memacu pertumbuhan tanaman. giberelin dapat mempercepat perkecambahan biji, membantu pembentukan tunas/embrio, perpanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah serta memengaruhi pertumbuhan akar (Triani et al., 2020). giberelin adalah suatu senyawa yang memiliki kerangka gibbane dan yang merangsang pembelahan sel atau pemanjangan sel atau keduanya, meningkatkan tinggi tanaman, mendorong pertumbuhan tanaman dan produksi metabolit sekunder, meningkatkan berat kering Devi, *et al.*, (2018).

Giberelin merupakan salah satu hormon tumbuh tanaman yang pada awalnya diketahui berasal dari mikroorganisme *Gibberella fujikuroi* atau *Fusarium moniliforme*. Hormon ini dapat dimanfaatkan untuk merangsang pembentukan bunga serta membantu menghasilkan proses pembungaan yang lebih serempak. Giberelin terdapat pada hampir seluruh tahap kehidupan tanaman dan berperan dalam mengatur berbagai proses fisiologis, seperti perkecambahan biji, pemanjangan batang, induksi pembungaan, perkembangan kepala sari (anther), perkembangan biji, serta pertumbuhan perikarp atau dinding buah. Selain mengatur pertumbuhan dan perkembangan, giberelin juga berperan dalam membantu tanaman merespons berbagai rangsangan melalui pengaturan proses fisiologis yang berkaitan dengan mekanisme biosintesisnya. Di dalam tanaman, giberelin dapat ditemukan dalam bentuk aktif secara biologis (GA bioaktif) dan bentuk nonaktif. Giberelin bioaktif berfungsi mengendalikan berbagai aspek pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk perkecambahan biji, pemanjangan batang, perluasan daun, pembentukan bunga, dan perkembangan biji. Hingga tahun 2008, lebih dari seratus jenis giberelin telah diidentifikasi pada tanaman. Namun, hanya

sebagian kecil, seperti GA₁ dan GA₄, yang diperkirakan berfungsi sebagai hormon aktif secara biologis (Susetyo, 2008). Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik non-hara yang berfungsi mengatur berbagai proses fisiologis tanaman. ZPT dapat bekerja dengan cara merangsang, menghambat, atau memodifikasi aktivitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman sesuai dengan jenis serta konsentrasi yang diberikan (Haitullah *et al.*, 2025)

