

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki banyak keunggulan. Tanaman ini banyak dibutuhkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari terutama sebagai bahan dasar masakan. Selain itu, bawang merah juga memiliki manfaat untuk kesehatan tubuh. Bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, asam lemak, protein, gula, serta mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Tanaman ini juga dapat digunakan sebagai obat tradisional, misalnya untuk menurunkan kadar kolesterol, mengontrol tekanan darah, mencegah perkembangan sel kanker serta mampu mengatasi sembelit (Sianipar et al., 2023).

Bawang merah termasuk tanaman yang memiliki nilai jual tinggi dipasaran. Komoditas ini mampu memberikan pendapatan dan lapangan pekerjaan yang cukup menjanjikan bagi para petani. Tanaman ini tergolong tanaman yang memiliki umur pendek yaitu sekitar 45 sampai 65 hari. Seiring bertambahnya jumlah penduduk maka setiap tahun juga terjadi peningkatan permintaan tanaman bawang merah, namun dalam proses pengusahaan untuk memenuhi permintaan tersebut masih ditemukan berbagai kendala. Kendala yang dialami oleh para petani dapat bersifat teknis ataupun ekonomis (Setyaningrum & Arbiwati, 2021).

Indonesia memproduksi bawang merah sebanyak 2,14 juta ton pada tahun 2023 yang menandakan bahwa terjadi peningkatan produksi dari tahun sebelumnya. Tahun sebelumnya produksi hanya mencapai 1,97 juta ton pada tahun 2022 dan mencapai 2,00 juta ton pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2023). Proses budidaya tanaman bawang merah masih menghadapi berbagai permasalahan yang sering dijumpai oleh petani. Mayoritas petani memilih melakukan pembudidayaan menggunakan umbi karena dianggap lebih praktis dan mudah. Namun, pembudidayaan menggunakan umbi memiliki beberapa kendala diantaranya biaya penyediaannya yang tinggi, mutu bibit umbi yang kurang terjamin dan rentan terserang oleh penyakit dan virus sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman bawang merah (Kartina et al., 2021).

Sumber bahan tanam bawang merah dapat berasal dari umbi ataupun biji (*True Shallot Seed*). Pemerintah telah menggalakkan perbaikan sistem produksi tanaman bawang merah secara generatif yaitu dengan penggunaan biji botani bawang merah. Penggunaan TSS memiliki beberapa keunggulan dibandingkan umbi diantaranya biaya penyediaan rendah, penyimpanan yang lebih mudah, umur simpan benih lebih panjang, produktivitas tinggi, serta ketahanan yang lebih baik terhadap kontaminasi oleh virus dan penyakit (Hasanah et al., 2022). Benih TSS tanaman bawang merah dapat meningkatkan hasil panen dibandingkan umbi hingga dua kali lipat (Cahyani et al., 2022). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Atman (2021) teknologi budidaya bawang merah asal biji dapat menghemat biaya 66,7% dan meningkatkan hasil menjadi 30-40 ton ha⁻¹.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman selain dari bahan tanam salah satunya dengan melakukan pemupukan. Pemupukan yaitu pemberian bahan organik ataupun anorganik untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil produksi tanaman (Bayu et al., 2023). Menurut (Mantja et al., 2023) ekstrak daun kelor memiliki peranan sebagai biostimulan alami yang mampu memacu pertumbuhan, produksi, dan kualitas tanaman. Ekstrak dari tanaman merupakan senyawa kompleks merujuk pada senyawa yang mengandung bahan aktif hayati.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) kaya akan nutrisi karena mengandung berbagai macam senyawa fitokimia yang terdapat pada daun dan buah kelor. Senyawa fitokimia utama yang dapat diperoleh dari kelor antara lain adalah tannin, saponin, alkaloid, flavonoid, fenol dan glikosida. Senyawa ini berperan penting dalam meningkatkan sistem kekebalan tanaman dan membantu melindungi dari serangan virus, jamur ataupun bakteri (Ihsan et al., 2021). Selain itu, ekstrak daun kelor juga kaya akan zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik dan mineral seperti Ca, K dan Fe yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Rajiman (2019) ekstrak daun kelor mengandung NPK berkisar 3-6%, C organik lebih dari 15% dan memiliki kandungan sitokinin yang dapat memicu pertumbuhan tanaman bawang merah pada vase vegetatif. Pemberian pupuk dari ekstrak daun kelor pada bagian daun tanaman mampu memberikan kesempatan lebih besar untuk tanaman menyerap secara langsung nutrisi yang terkandung dalam pupuk cair tersebut.

Tanaman kelor akhir-akhir ini banyak dipelajari potensinya dalam hal membantu meningkatkan kesuburan tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman.

Selain penggunaan daun kelor, ekstrak buah kelor juga dapat dimanfaatkan untuk membantu pertumbuhan tanaman. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan oleh Ebido & Ndubuaku (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan ekstrak buah kelor dan daun kelor dapat meningkatkan hasil tanaman bawang merah 25-39%. Hal ini dapat terjadi karena terdapat kandungan hormon sitokinin didalamnya.

Selain pupuk organik, penggunaan pupuk anorganik juga memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah. Salah satu pupuk anorganik yang sangat diperlukan adalah pupuk kalium. Kalium berperan dalam memaksimalkan produksi tanaman melalui berbagai proses metabolisme seperti fotosintesis, respirasi, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Kalium juga memperkuat struktur tanaman, sehingga daun, bunga, dan buah tidak mudah rontok. Pada tanaman bawang merah, kecukupan hara kalium dapat memperpanjang daya simpan umbi karena pemberian kalium membantu pengisian umbi, sehingga membuat umbi lebih padat dan berisi (Jamaludin et al., 2021).

Unsur kalium yang terkandung di dalam KNO_3 dapat merangsang pertumbuhan akar serta dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Selain itu, kalium juga mampu meningkatkan hasil umbi segar, hasil umbi kering, menghasilkan umbi yang lebih berkualitas dengan daya simpan bawang merah yang lebih lama serta umbi tetap padat meskipun umbi disimpan lama (Sopha, 2022). Berdasarkan penelitian (Wahyuni et al., 2022), pemberian KNO_3 dengan dosis 500 kg/ha yang mengandung kalium sebanyak 45-46%, memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot berangkasan basah per rumpun, bobot umbi basah per rumpun, bobot berangkasan kering per rumpun, bobot umbi kering per rumpun, bobot umbi per plot, dan potensi hasil tanaman.

1.2. Landasan Teori

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah salah satu komoditas sayuran yang bisa dibudidayakan pada dataran tinggi maupun dataran rendah. Namun, tanaman ini cukup sensitif terhadap curah hujan yang tinggi. Bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari minimal 70% penyinaran, dengan suhu ideal antara 25-32°C dan kelembaban nisbi 50-70%. Meskipun tanaman ini dapat tumbuh pada daerah ketinggian namun umur tanamnya cenderung menjadi lebih lama dan jumlah umbi yang dihasilkan jadi lebih sedikit (Fitri et al., 2023). Tanaman ini dapat ditanam pada ketinggian sekitar 0-1000 mdpl.

Untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal, tanaman bawang merah sebaiknya ditanam pada ketinggian 0-400 mdpl. Melalui pemaparan sinar matahari yang cukup tanaman ini mampu melakukan fotosintesis dengan maksimal. Tanah yang ideal untuk tanaman bawang merah agar dapat tumbuh dengan baik yaitu tanah yang memiliki tekstur remah dengan drainase yang baik serta mengandung bahan organik yang cukup (Harahap et al., 2022). Tingkat keasaman tanah yang cocok untuk tanaman bawang merah berkisar antara pH 5,5-7,0. Selain itu pemilihan varietas juga penting untuk diperhatikan. Menurut (Purwasi et al., 2022) produksi tanaman bawang merah dapat ditentukan oleh varietas itu sendiri, morfologi dan fisiologi yang dapat menyesuaikan dengan lingkungan mampu meningkatkan hasil produksi tanaman bawang merah.

Tanaman umbi-umbian seperti tanaman bawang merah memerlukan lebih banyak unsur hara kalium dibandingkan unsur hara lainnya. Hal ini karena kalium memiliki peran dalam proses pembentukan dan pengangkutan karbohidrat keseluruhan bagian tanaman, terutama pada umbi yang menjadi tempat penyimpanan cadangan makanan (Octaviany et al., 2020). Semakin banyak jumlah karbohidrat yang tersimpan maka umbi yang dihasilkan juga semakin besar. Menurut Pitaloka & Usmadi (2023), upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi unsur hara kalium yaitu dengan memberikan pupuk kalium nitrat (KNO_3). Umumnya pupuk KNO_3 mengandung sekitar 44% kalium dan 13% nitrogen.

Zat pengatur tumbuh, hormon tanaman atau fitohormon adalah senyawa yang diproduksi secara alami oleh tanaman yang berfungsi sebagai pengendali dan pengatur kimia yang serbaguna untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Ada beberapa jenis zat pengatur tumbuh di antaranya auksin, sitokinin, giberelin, asam

absisik, etilen dan asam salisilat (Nursandi et al., 2022). Pada tanaman kelor banyak mengandung hormon sitokinin untuk mendorong terjadinya pembelahan sel, pertumbuhan, perkembangan dan menunda penuaan sel pada tanaman. Sitokinin dalam menstimulasi sintesis protein, yang mendukung kontrol siklus sel dan merangsang aktivitas pembelahan sel. Hormon ini sangat efektif dalam meningkatkan inisiasi tunas (Amriyanti & Salsabila, 2019).

Kelor adalah tanaman yang toleran terhadap kekeringan. Tanaman kelor termasuk salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai pupuk. Tanaman kelor memiliki kapasitas meningkatkan nutrisi, keamanan pangan dan menjamin keberlanjutan hara pada tanah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rajiman (2019), menyatakan bahwa kelor sangat efektif untuk dijadikan agen nutrisi untuk menghasilkan pupuk. Daun kelor mengandung unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan juga unsur hara mikro Fe, Cu, Zn yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pemberian ekstrak daun dan buah kelor serta pupuk KNO_3 terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber informasi atau bahan rujukan bagi akademisi atau peneliti yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut.

1.4. Hipotesis

Berikut adalah beberapa hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini:

1. Terdapat interaksi antara pemberian ekstrak kelor dan KNO_3 yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah asal biji.
2. Terdapat konsentrasi ekstrak kelor yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah asal biji.
3. Terdapat salah satu dosis KNO_3 yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah asal biji.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farming*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan Februari hingga Juni 2024.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih bawang merah varietas Sanren, ekstrak daun dan ekstrak buah kelor, pupuk kalium (KNO_3), pupuk NPK Mutiara (16:16:16), pupuk kandang, GA_3 , mulsa plastik, fungisida Antracol 70 WP, patok dan papan nama perlakuan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meteran, cangkul, alat tulis, gelas ukur, *knapsack sprayer*, penggaris, gunting, timbangan digital dan jangka sorong.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian disusun dengan pola faktorial 2 faktor dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu ekstrak kelor (E), yang terdiri dari :

e0: air

e1: 10 mL.L^{-1} ekstrak daun kelor

e2: 10 mL.L^{-1} ekstrak buah kelor

e3: 5 mL.L^{-1} ekstrak daun + 5 mL.L^{-1} ekstrak buah kelor.

Faktor kedua yaitu kalium (KNO_3) (K) yang terdiri dari :

k0: 0 g L^{-1}

k1: 20 g L^{-1}

k2: 40 g L^{-1}

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan yaitu :

e0k0

e1k0

e2k0

e3k0

e0k1

e1k1

e2k1

e3k1

e0k2

e1k2

e2k2

e3k2

Masing masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan dan terdapat 6 tanaman sampel pada setiap perlakuan.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa kegiatan seperti penyiapan ekstrak, penyemaian, pengolahan lahan, penanaman, pengaplikasian ekstrak kelor dan pupuk KNO_3 , pemeliharaan, panen dan pasca panen.

2.4.1 Penyiapan Ekstrak

Penyiapan ekstrak kelor dilakukan berdasarkan penelitian (Mantja et al., 2023), dengan cara menyiapkan buah kelor sebanyak 1 kg, daun kelor muda sebanyak 1 kg yang telah dipisahkan dari tangkainya, kemudian dicuci hingga bersih dengan air. Setelah itu masing masing daun dan buah kelor dihaluskan menggunakan blender dengan menambahkan akuades sebanyak 1 liter. Selanjutnya setelah dihaluskan dilakukan penyaringan menggunakan kain halus dan dimasukkan ke dalam botol.

2.4.2 Cara Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan cara memasukkan benih kedalam larutan GA_3 dalam wadah. Berdasarkan penelitian (Arianti et al., 2022), benih direndam selama 12 jam, setelah mencapai waktu yang telah ditentukan benih ditiriskan kemudian diletakkan pada tissue dan dikering anginkan. Setelah benih dikering anginkan kemudian diberikan fungisida Antracol. Selanjutnya benih ditanam pada lahan semai. Media tanam yang digunakan dalam penyemaian yaitu campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Selama tanaman berada pada persemaian diberikan pupuk NPK sebanyak 2 g L^{-1} . Pupuk diberikan saat tanaman berumur 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 hari setelah semai. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dikocor.

2.4.3 Pengolahan Lahan

Lahan penelitian yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari sampah, gulma dan rumput yang tumbuh. Selanjutnya persiapan lahan dilakukan dengan membuat 3 bedengan dan 36 petakan yang berukuran 100 cm x 80 cm dengan ketinggian 30 cm. Setelah itu petakan ditutup dengan mulsa plastik selanjutnya dibuatkan lubang tanam. Setiap bedengan diberikan patok dan papan nama perlakuan.

2.4.4 Penanaman

Penanaman bibit bawang merah dilakukan ketika bibit telah berumur 45 hari setelah semai (HSS). Bibit yang ditanam pada lahan semai dipindahkan ke bedengan dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Penanaman bibit bawang merah dilakukan pada sore hari, diberikan 1 tanaman pada 1 lubang tanam. Setelah dilakukan penanaman selanjutnya dilakukan penyiraman menggunakan air secukupnya.

2.4.5 Pengaplikasian Ekstrak Kelor

Ekstrak kelor dilarutkan kemudian di semprotkan menggunakan *sprayer* ke seluruh bagian tanaman. Pengaplikasian dilakukan sesuai dengan konsentrasi (e0: kontrol, e1: 10 mL.L⁻¹ ekstrak daun kelor, e2: 10 mL.L⁻¹ ekstrak buah kelor, e3: 5 mL.L⁻¹ ekstrak daun + 5 mL.L⁻¹ buah kelor) setiap kali tanaman berumur 10 HST, 17, 24, 31, 38, dan 45 HST, dengan volume 450 mL, 500 mL, 550 mL, 600 mL, 650 mL, 700 mL yang sebelumnya sudah dikalibrasi.

2.4.6 Pengaplikasian Pupuk Kalium Nitrat (KNO₃)

Pupuk kalium nitrat dilarutkan dengan 1 liter air kemudian disemprotkan keseluruhan bagian tanaman menggunakan *sprayer*. Pupuk KNO₃ diberikan sesuai dosis (k0:0 g L⁻¹, k1: 20 g L⁻¹, k2: 40 g L⁻¹) sebanyak 2 kali yaitu saat tanaman berumur 20 HST dengan volume 450 mL dan 41 HST dengan volume 600 mL.

2.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman bawang merah meliputi penyiraman, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit.

- a. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Saat hari hujan maka penyiraman hanya dilakukan 1 kali sehari.
- b. Penyiangan dilakukan 2 kali seminggu, penyiangan ini dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh.
- c. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan saat terjadi serangan. Pengendalian dilakukan dengan cara menyemprotkan pestisida pada tanaman.

2.4.8 Panen

Panen dilakukan ketika tanaman bawang merah sudah memenuhi kriteria panen yaitu umbi telah terbentuk dengan sempurna dan sudah terlihat pada permukaan tanah serta daunnya sudah mulai layu. Pemanenan dilakukan dengan cara konvensional yaitu melakukan pencabutan seluruh tanaman hingga umbinya terangkat selanjutnya umbi dibersihkan dari sisa tanah yang menempel.

2.4.9 Pasca Panen

Umbi yang telah dipanen selanjutnya dipisahkan dengan daunnya dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Umbi kemudian diletakkan diatas alas dan dikering anginkan selama sekitar 14 hari. Kadar air yang sesuai dengan standar SNI tanaman bawang merah yaitu 80-85 %.

2.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan diukur dan dihitung dengan cara sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman (cm)
Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal daun sampai titik tumbuh atau ujung daun. Pengamatan ini dilakukan saat tanaman berumur 60 HST.
2. Jumlah Daun (helai)
Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang tumbuh. Pengamatan ini dilakukan saat tanaman berumur 60 HST.
3. Diameter Umbi (cm)
Diameter umbi diukur setelah panen dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Bagian tengah umbi diukur secara horizontal.
4. Indeks Klorofil ($\mu\text{mol.m}^{-2}$)
Parameter indeks klorofil diukur pada saat tanaman berumur 50 hari setelah tanam menggunakan alat *Chlorophyll Content Meter* (CCM 200⁺). Pengamatan dilakukan pada kandungan klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) dan total klorofil daun ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dengan menggunakan rumus: kandungan klorofil daun = $a + b (CCI)^c$, dimana a, b dan c adalah konstanta dan CCI adalah indeks klorofil daun yang terbaca pada CCM 200⁺.

Tabel 1. Nilai Konstanta a, b, dan c

Parameter	$y = a + b (CCM)^c$		
	A	B	C
Chl a	-421,35	375,02	0,1863
Chl b	38,23	4,03	0,88
Chl tot	-283,2	269,96	0,277

5. Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)
Jumlah umbi per rumpun dihitung pada saat panen dilakukan. Jumlah umbi dihitung pada setiap tanaman sampel.
6. Bobot Brangkas Segar (g)
Bobot brangkas segar dihitung setelah panen dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman sampel. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.
7. Bobot Brangkas Kering (g)
Bobot brangkas kering dihitung setelah dilakukan pengeringan selama 14 hari setelah panen. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.
8. Bobot Umbi Segar (g)
Bobot umbi segar dihitung setelah panen dilakukan. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.
9. Bobot Umbi Kering (g)
Bobot umbi kering dihitung setelah dilakukan pengeringan selama 14 hari setelah panen. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.
10. Susut Umbi (%)
Pengamatan susut umbi dilakukan setelah panen dengan cara melakukan perhitungan. Susut umbi dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Siregar, 2021).

$$\text{Susut Umbi} = \frac{Bs - Bk}{Bs} \times 100\%$$

Keterangan:

Bs= bobot umbi segar

Bk= bobot umbi kering

11. Produksi per Petak (kg)
Produksi umbi per petak dihitung dengan cara mengakumulasikan bobot umbi kering setiap perlakuan.
12. Produksi per Hektar ($t\ ha^{-1}$)
Produksi umbi per hektar dihitung dengan cara hasil produksi umbi per petak dikonversi ke luasan 1 hektar.

2.6 Analisis tanah dan ekstrak kelor

Analisis tanah dilakukan pada saat sebelum dan setelah penelitian dilaksanakan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Analisis ekstrak kelor dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air, Badan Standarisasi Instrumen Pertanian, Maros.

2.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara mengumpulkan data kemudian ditabulasi kedalam bentuk tabel, selanjutnya diuji menggunakan sidik ragam *analysis of variance* (ANOVA). Apabila terdapat hasil yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) $\alpha= 0.05$.