

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah adalah tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia dengan nama latin (*Allium ascalonicum* L.) berasal dari Asia Tengah. Kandungan nilai gizi bawang merah yaitu energi (72 kkal), air (79,80 g), karbohidrat (16,80 g), gula total (7,87 g), serat total (3,2 g), protein (2,5 g), lemak total (0,1 g), dan vitamin C (31,2 mg), dalam umbi bawang merah dapat memberikan manfaat seperti mendukung sistem peredaran darah dan pencernaan. Selain itu, juga berperan penting dalam fungsi saraf dan otak, sehingga memungkinkan organ-organ dan jaringan tubuh berfungsi dengan baik (Aryanta, 2019).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2021-2024 mengalami fluktuasi, ini dapat dilihat di tahun 2021 tercatat 20.045.904 juta ton pada tahun 2022 sebesar 19.823.602 juta ton, kemudian pada tahun 2023 berada pada angka 19.852.333 juta ton dan pada tahun 2024 mencapai 20.857.208 juta ton (BPS, 2025). Adapun produktivitas atau luas panen bawang merah menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia yaitu pada tahun 2021 berada pada angka 194.574,62 (ha), di tahun 2022 mengalami fluktuasi yaitu sebesar 184.984 (ha), pada tahun 2023 kembali mengalami penurunan yaitu mencapai angka 181.683 (ha) dan pada tahun 2024 mengalami peningkatan meskipun tidak mencapai produktivitas pada tahun 2021 yaitu sebesar 188.794,16 (ha) (BPS, 2024).

Peningkatan konsumsi bawang merah terjadi dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan konsumsi ini juga terjadi akibat besarnya minat dalam memanfaatkan bawang merah dalam kehidupan sehari-hari (Wibowo dan Surbakti, 2023). Data konsumsi bawang merah di Indonesia mengalami fluktuasi. Pada tahun 2022 tercatat 3.024 kg/kapita/tahun. Namun pada tahun 2023 mengalami penurunan yaitu pada angka 2.861 kg/kapita/tahun, dan pada tahun 2024 tidak mengalami peningkatan yaitu pada angka 2.861 kg/kapita/tahun (BPS, 2024).

Permintaan terhadap bawang merah yang terus meningkat akibat pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi menjadikan peningkatan produksi bawang merah sebagai fokus utama dalam sektor pertanian. Namun usaha untuk meningkatkan hasil dan mengatasi kendala dalam produksi tanaman saat ini lebih banyak mengandalkan penggunaan pestisida dan pupuk kimia sintetis secara berlebihan, peristiwa tersebut termasuk teknik budidaya yang kurang baik karena dengan pengaplikasian pestisida atau pupuk kimia yang berlebihan pada tanah juga akan menurunkan kesuburan dan kualitas tanah (Sutarman dan Prahasti, 2022).

Menurunnya kualitas tanah akibat penggunaan pestisida pupuk kimia yang berlebihan dapat diatasi dengan pengaplikasian biochar sekam padi, hal ini bisa memperbaiki sifat tanah yaitu kegemburan tanah dan struktur tanah (sifat fisik). Pemberian bahan organik, seperti biochar, perlu dilakukan untuk mengoptimalkan

kualitas fisik tanah, perbaikan lingkungan perakaran (jangka panjang) sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Widodo dan Kusuma, 2018). Hal ini juga didukung oleh Janu dan Mutiara (2021) menyatakan bahwa biochar memiliki karakteristik yang tahan lama sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki kondisi tanah. Biochar bermanfaat dalam meningkatkan kualitas fisik tanah, seperti meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air dan kestabilan agregat, memperbaiki kepadatan tanah, serta mengurangi resistensi tanah berkat struktur pori-porinya.

Penggunaan biochar saja itu tidak cukup dalam meningkatkan produksi dan produktivitas hasil bawang merah, sehingga harus didukung oleh penggunaan pupuk yang mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman. Salah satu solusi untuk meningkatkan produktivitas bawang merah dan menerapkan pertanian organik secara berkelanjutan adalah dengan memanfaatkan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik seperti kotoran hewan, kompos, pupuk hayati, pupuk organik cair, dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil/produksi tanaman bawang merah, pupuk organik cair salah satunya dapat di peroleh dari air kelapa (Sondari et al., 2021).

Hasil penelitian Yunidawati (2023) menyatakan bahwa pemberian air kelapa menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pengamatan jumlah umbi per rumpun dan bobot basah umbi. Pengaruh nyata pada pengamatan jumlah umbi per rumpun dan berat basah umbi diduga karena air kelapa mengandung unsur hara dan zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan oleh bawang merah dalam mendukung proses metabolisme. Sinergitas antara biochar sekam padi dan air kelapa muda fermentasi yaitu biochar berfungsi sebagai pembenah tanah, menciptakan ruang tumbuh yang baik untuk perakaran, sehingga penggunaan air kelapa muda fermentasi sebagai hormon pertumbuhan dapat terserap dengan baik.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dilakukan penelitian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dengan pengaplikasian air kelapa dan biochar sekam padi, bisa mendukung pertumbuhan dan produksi bawang merah serta informasi terkait pemanfaatan bahan organik lokal seperti biochar sekam padi dan air kelapa masih terbatas sehingga masih perlu dilakukan pengujian terhadap bawang merah untuk mengevaluasi efektivitas kedua bahan tersebut.

1.2. Landasan Teori

1.2.1 Bawang Merah

Bawang merah adalah salah satu komoditas hortikultura utama yang memiliki potensi besar dalam memenuhi kebutuhan konsumsi domestik, berfungsi sebagai sumber pendapatan bagi petani, serta memberikan sumbangan terhadap penerimaan devisa negara. Selain digunakan dalam rumah tangga, bawang merah juga banyak dimanfaatkan dalam industri, sehingga menjadikannya sebagai komoditas yang strategis bagi negara (Ariadi et al., 2024). Perbanyak tanaman bawang merah dapat dilakukan melalui cara vegetatif maupun generatif, yaitu dengan menggunakan umbi dan biji. Namun, pemanfaatan umbi sebagai bahan

tanam secara berulang-ulang menyebabkan penurunan mutu umbi serta hasil panen. Kemajuan teknologi dalam budidaya bawang merah memungkinkan penggunaan biji (*true shallot seed*) sebagai media perbanyakan tanaman (Budiarti et al., 2022).

Salah satu varietas jenis TSS yang banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu Merdeka F1. Varietas Merdeka F1 ini memiliki kelebihan yaitu dapat tumbuh pada dataran rendah dan tinggi, lebih tahan terhadap penyakit fusarium dan antraknosa. Bawang merah varietas Merdeka F1 memiliki warna umbi merah menyala dengan aromanya yang kuat dan ukuran yang seragam berdiameter 2,5 cm-3,5 cm. Potensi hasil 14-16 ton/hektar. Keunggulan tersebut menjadikan varietas Merdeka F1 sebagai salah satu pilihan utama dalam budidaya bawang merah berbasis benih *True Shallot Seed* (TSS), khususnya dalam upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi usahatani bawang merah di Indonesia (PT East West Seed Indonesia, 2025).

Penggunaan TSS terbukti dapat meningkatkan hasil umbi bawang merah hingga dua kali lipat dibandingkan benih umbi, dengan produktivitas mencapai sekitar 26 ton per hektar. TSS juga memiliki daya simpan lebih lama; sekitar 50% benih TSS masih dapat berkecambah setelah disimpan 1-2 tahun, sedangkan benih umbi hanya bertahan sekitar 4 bulan dalam penyimpanan. Beberapa keunggulan tersebut, penggunaan TSS sebagai sumber benih bawang merah berpotensi meningkatkan efisiensi produksi, dan menurunkan biaya (Hakim et al., 2022).

1.2.2 Biochar Sekam Padi

Biochar dari sekam padi adalah media organik yang kaya akan kalium dan karbon, yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nantre et al., 2023). Biochar adalah arang hayati yang berasal dari pembakaran tidak sempurna (pirolisis) bahan organik sisa-sisa hasil pertanian yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah tanah (Jali et al., 2022). Menurut Karamina et al., (2022) bahwa kandungan unsur hara dalam biochar dari sekam padi terdiri dari C-organik (20,93%), N (0,71%), P (0,06%), dan K (0,14%). Sehingga jika diterapkan ke dalam tanah, biochar ini dapat memberikan hasil yang optimal untuk pertumbuhan tanaman.

Penggunaan biochar dalam jangka waktu lama tidak akan mengganggu keseimbangan karbon dan nitrogen di dalam tanah, namun dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air serta membuat nutrisi lebih mudah diserap oleh tanaman. Selain itu, biochar yang terbuat dari arang sekam memiliki keunggulan tahan terhadap penguraian oleh mikroorganisme tanah, sehingga dapat bertahan lebih lama di dalam tanah (Jali et al., 2022). Hasil penelitian Mawardiana et al. (2013) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan residu biochar 10 ton ha⁻¹ dan pupuk NPK 135 kg/ha memberikan hasil terbaik terhadap beberapa peubah yang diamati. Hasil penelitian Widiyani et al. (2023) menunjukkan bahwa perlakuan biochar jagung 10 ton ha⁻¹ menghasilkan jumlah daun pada umur 50 hst yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Biochar memiliki kemampuan untuk bertahan lama di dalam tanah dan dapat memperlambat proses dekomposisi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Berbagai limbah pertanian yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal, seperti sekam padi, tongkol jagung, dan tandan kelapa sawit, dapat digunakan

sebagai bahan dasar untuk pembuatan biochar (Iswidayani, O., dan Sulhaswardi, S, 2022). Hasil penelitian Gea (2022) menyatakan bahwa pengaruh aplikasi biochar sekam padi dan jerami padi menunjukkan bahwa masing-masing dosis 10 ton ha⁻¹ meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, mempercepat umur keluar malai dan bobot kering jerami.

Hasil penelitian Supriyadi et al., (2022) menyatakan bahwa penambahan biochar 10 ton ha⁻¹ meningkatkan bobot basah sebesar 27%, bobot kering 24% dan bobot hasil perpetak 17% dibandingkan dengan tanpa biochar. Pada penelitian Yurika et al., (2022) bahwa aplikasi biochar sekam padi 10 ton/ha berpengaruh nyata terhadap hasil dan pertumbuhan bawang merah, karena pada dosis tersebut biochar sekam padi terdekomposer dengan baik sehingga pertumbuhan vegetatif daun tumbuh dengan optimal. Biochar dari sekam padi adalah bahan perbaikan tanah alternatif yang terbukti dapat meningkatkan pH, kandungan C-organik, dan ketersediaan P dalam tanah. Biochar sekam padi dapat digunakan sebagai tambahan pupuk untuk mengikat unsur hara (Herhandini et al., 2021).

1.2.3 Air Kelapa Muda Fermentasi

Air kelapa muda dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman, zat pengatur tumbuh umumnya ada pada jaringan muda yang masih aktif membelah, maka hormon pertumbuhan dari air kelapa muda lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan hormon yang ada pada air kelapa tua. Hasil penelitian Rombe et al., (2024) bahwa konsentrasi air kelapa memberikan pengaruh pada pertumbuhan stek batang buah naga, pada konsentrasi 30% berpengaruh pada jumlah tunas 90 HST yaitu 3,33 helai dan panjang tunas 30 HST 31,20 cm.

Penggunaan air kelapa sebagai bahan organik merupakan alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada bahan sintetis yang biasa digunakan dalam pembuatan media kultur, seperti kinetin (Ratnasari dan Anshar, 2022). Limbah air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk membuat pupuk organik cair karena mengandung hormon auksin dan sitokinin yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tanaman. Selain itu, air kelapa kaya akan berbagai unsur mineral penting seperti kalium (K), nitrogen (N), kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), tembaga (Cu), fosfor (P), dan sulfur (S), yang juga sering digunakan sebagai komponen utama dalam pembuatan pupuk organik cair pada produk pupuk komersial (Suryati, 2019).

Upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan menambah penggunaan bahan organik, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik cair. Pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi dari berbagai limbah organik. Selain mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah, hasil dan kualitas tanaman serta mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik. Salah satu bahan larutan fermentasi yaitu air kelapa, dapat berperan sebagai bahan organik pengganti pupuk kimia, karena air kelapa mengandung 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel (Royani et al., 2021).

Air kelapa adalah salah satu produk tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan dan pertumbuhan tanaman. Kandungan zat-zat dalam air kelapa, seperti vitamin, asam amino, dan mineral, yang berfungsi sebagai kofaktor dalam pembentukan enzim dan memperlancar metabolisme (Wiratama et al., 2023). Hasil penelitian Ulfa et al., (2022) bahwa dari beberapa konsentrasi air kelapa muda yang digunakan, konsentrasi terbaik yaitu ada pada 15% dalam budidaya cabai besar dalam polybag mampu meningkatkan kualitas buah pasca panen.

Pemberian air kelapa sebagai ZPT merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan karena mengandung nutrisi yang berfungsi untuk pertumbuhan tanaman dengan sifatnya yang ramah lingkungan. Air kelapa mengandung beberapa hormon, antara lain sitokinin sebanyak 5,8 mg/l, auksin sekitar 0,07 mg/L, serta sejumlah kecil giberelin, yang berfungsi merangsang perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Rombe et al., 2024). Air kelapa banyak digunakan baik dalam perbanyakan tanaman secara vegetatif maupun generatif karena memiliki kandungan hara seperti protein dan karbohidrat. Dalam perbanyakan tanaman, air kelapa dapat meningkatkan performa pertumbuhan tanaman. Proses penambahan karbohidrat, yaitu gula, yang meningkatkan cadangan makanan yang dapat diubah menjadi sumber energi untuk pertumbuhan suatu tanaman (Zanatia et al., 2021).

Air kelapa yang telah difermentasi selama 15 hari mengandung hormon alami seperti giberelin 34,37 ppm, auksin 1,28 ppm dan sitokinin 18,85 ppm (Ulfa, 2014). Hasil penelitian Arjuna (2017) bahwa perlakuan dengan konsentrasi air kelapa 30% memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot basah umbi, dan bobot kering umbi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengaplikasian biochar sekam padi dan air kelapa muda fermentasi terhadap pertumbuhan produksi tanaman bawang merah.

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi atau referensi terkait produksi tanaman bawang merah dengan aplikasi biochar sekam padi dan air kelapa muda fermentasi .

1.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, disusun hipotesis yaitu:

1. Terdapat interaksi antara biochar sekam padi dan air kelapa muda fermentasi yang memberi pengaruh terbaik terhadap produksi tanaman bawang merah.
2. Terdapat dosis biochar sekam padi yang memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah
3. Terdapat konsentrasi air kelapa muda fermentasi yang memberi pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai pada bulan Juli-Desember 2025, di Desa Bonto Maccini, Kecamatan Sinoa, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Terletak pada titik koordinat 5°29'52"S. 119°55'34"E pada ketinggian 491 meter diatas permukaan laut (mdpl).

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih bawang merah varietas Merdeka F1, sekam padi, air kelapa muda, furadan, fungisida (antracol), fungisida (dithane M-45), fungisida (amistar top), fungisida (hantu), insektisida (decis), trichoderma, gula pasir, botol plastik, mulsa, sekam padi, patok, papan penanda, paku, kompos, pupuk NPK (16:16:16).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini cangkul, *sprayer*, *sprinkel*, meteran, gelas ukur, gembor, alat tulis menulis, timbangan digital, jangka sorong, mistar, *smartphone*, drum pembakaran biochar dan gunting

2.3. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam percobaan faktorial 2 faktor dalam rancangan acak kelompok (RAK)

Faktor pertama yaitu biochar sekam padi (S) yang terdiri atas 3 taraf yaitu:

s0 = tanpa perlakuan

s1 = 10 ton ha⁻¹ (1 kg/petak dengan ukuran 1m×0.9m)

s2 = 20 ton ha⁻¹ (2 kg/petak dengan ukuran 1m×0.9m)

Faktor kedua yaitu air kelapa muda fermentasi (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu:

k0 = 0% (tanpa perlakuan)

k1 = 10% (100 mL air kelapa + 900 mL air)

k2 = 20% (200 mL air kelapa + 800 mL air)

k3 = 30% (300 mL air kelapa + 700 mL air)

Kombinasi perlakuan sebanyak 3 x 4 = 12 kombinasi perlakuan antara lain:

s0k0	s1k0	s2k0
s0k1	s1k1	s2k1
s0k2	s1k2	s2k2
s0k3	s1k3	s2k3

Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 petak perlakuan dan 6 tanaman sampel pada setiap perlakuan dengan jumlah sampel 216 populasi dan total tanaman yang digunakan sebanyak 1.080 populasi.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Berikut adalah pelaksanaan penelitian mengenai pengaruh aplikasi biochar sekam padi dan air kelapa muda fermentasi terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah dalam bentuk poin.

2.4.1 Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari gulma. Tanah diolah dengan cara dicangkul untuk meningkatkan aerasi. Kemudian ditambahkan pupuk dasar berupa pupuk kandang ayam pada setiap plot. Selanjutnya dibuat 36 plot dengan ukuran 1×0.9 m dan jarak antar tanaman 15 cm. Setiap plot percobaan ditanami total 30 tanaman bawang merah.

2.4.2 Pembuatan Biochar Sekam Padi

Gambar Lampiran 1.a (h) menunjukkan proses pembuatan biochar sekam padi, Bahan yang digunakan untuk pembuatan biochar adalah sekam padi yang dibakar dengan menggunakan drum Gambar Lampiran 1a. (w). Sekam padi dimasukkan ke dalam drum pembakar yang kemudian ditutup rapat. Pembakaran ini termasuk kedalam proses pirolisis, yaitu pemanasan biomassa organik dalam kondisi minim oksigen (Masulili et al., 2024). Proses pembakaran dilakukan dengan suhu 200-300°C hingga sekam padi berubah menjadi bara, dengan sesekali membolak-balikkan agar pembakaran berlangsung merata dan tidak menghasilkan abu. Setelah seluruh sekam padi menjadi bara, air ditambahkan secukupnya untuk menghentikan proses pembakaran.

2.4.3 Proses Fermentasi Air Kelapa Muda

Air kelapa diambil dari kelapa muda dengan daging buah yang memiliki warna putih tetapi masih bisa di sendok. Air kelapa diambil dan di saring untuk menghilangkan kotoran atau ampas. Selanjutnya air kelapa di campur dengan air dengan perbandingan 1:1 kemudian ditambahkan dengan 30 g gula pasir. Kemudian air kelapa difermentasi dan disimpan dalam wadah tertutup tidak tembus cahaya. Setelah lima hari difermentasi tutup botol dibuka untuk mengeluarkan gas yang ada. Selanjutnya tutup kembali dan setiap dua hari tutup wadah dibuka, proses ini berlangsung selama 15 hari (Ulfa, 2014). Dengan ciri keberhasilan yaitu adanya perubahan aroma setelah fermentasi, seperti khas aroma tape, terlihat gelembung kecil dalam wadah fermentasi, serta tidak terbentuknya jamur yang menandakan adanya kontaminasi.

2.4.4 Persiapan Benih

Gambar Lampiran 1.a (a) menunjukkan persiapan benih dilakukan dengan menggunakan biji bawang merah yang berkualitas baik dan sehat. Varietas bawang merah yang digunakan yaitu Merdeka F1.

2.4.5 Penyemaian

Gambar Lampiran 1.a (b), menunjukkan penyemaian benih bawang yang digunakan merupakan varietas Merdeka F1. Kemudian benih bawang merah

diberikan fungisida *Antracol* 70 WP dengan cara dicampurkan ke benih, fungisida kemudian diaduk rata dan ditiriskan lalu dikeringanginkan. Setelah itu membuat alur dengan jarak 10 cm dan kedalaman 2 cm, lalu tabur furadan kemudian ditanam benih bawang pada setiap alur yang telah dibuat, kemudian menutup lubang dengan pupuk kandang dan juga sekam bakar. Persemaian tersebut disiram 2 kali sehari dipagi dan sore hari. Pada umur 3 minggu hss dilakukan pemangkasan 1/3 tanaman, dilakukan pemangkasan kembali pada umur 35 hss dan sebelum pindah tanam.

2.4.6 Pengaplikasian Biochar Sekam Padi

Gambar Lampiran 1.a (l), menunjukkan pengaplikasian biochar sekam padi dilakukan dengan cara menaburkan secara merata pada petak percobaan sesuai dengan dosis perlakuan. Perlakuan dosis biochar sekam padi 0 ton ha⁻¹ (kontrol), 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹. Selanjutnya dilakukan pemasangan mulsa dengan cara dibentangkan, kemudian mulsa di patok dengan patok yang terbuat dari bambu dan melubangi dengan alat pelubang mulsa dengan jarak tanam yang telah ditentukan.

2.4.7 Penanaman

Gambar Lampiran 1.a (q), menunjukkan proses pemindahan tanaman bawang merah yang telah disemai, pada umur tanaman 57 hss, pada petak yang telah dibuat, dengan jarak tanam 15×15 cm antar tanaman dengan jarak 30 cm antar petak. Sebelum dilakukan pindah tanam, setiap lubang tanam diberikan *Thioderma*. Jumlah tanaman pada setiap petak adalah 30 populasi, maka total populasi pada penelitian ini yaitu 1.080 tanaman bawang merah.

2.4.8 Pengaplikasian Air Kelapa

Gambar Lampiran 1.a (t), menunjukkan kegiatan pemberian air kelapa pada tanaman bawang merah dilakukan setiap tujuh hari, dimulai dari 14 hst hingga bawang merah mencapai 42 hst dengan cara dicampurkan air terlebih dahulu sesuai dengan taraf perlakuan yakni konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 30%. Air kelapa diaplikasikan ke tanaman bawang merah dengan cara disemprotkan keseluruhan bagian tanaman diatas permukaan tanah secara merata.

2.4.9 Pemeliharaan

Gambar Lampiran 1.a (r), menunjukkan pemeliharaan bawang merah meliputi penyiraman dan penyiangan:

1. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor atau alat penyiram lain.
2. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitar pertanaman menggunakan tangan.
3. Melakukan penyulaman untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh, atau mengalami kerusakan pada fase awal pertumbuhan.
4. Melakukan pemupukan susulan sebanyak tiga kali, pemupukan diberikan setelah tanaman berumur 15, 30 dan 45 hst. Pupuk yang digunakan yaitu NPK Pak Tani (16:16:16) dengan dosis 450 kg/ha.

2.4.10 Pemanenan

Gambar Lampiran 1.a (v), menunjukkan pemanenan dilakukan pada umur 70 hst dan jika ciri-ciri tanaman sudah rebah daun berubah warna hijau kekuning

kuningan dan daun mulai mengering. Pangkal batang kempes dan umbi muncul kepermukaan tanah.

2.5 Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)
Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang (permukaan media tanam) hingga ujung daun tertinggi menggunakan penggaris atau alat ukur lainnya yang sesuai. Pengukuran tinggi tanaman bawang merah dilakukan saat tanaman berumur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst.
2. Jumlah Daun (helai)
Jumlah daun dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh daun yang tumbuh pada setiap individu tanaman dalam satu rumpun dan dihitung saat tanaman berumur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst.
3. Jumlah Anakan
Jumlah anakan dihitung dengan cara menghitung seluruh tunas atau anakan baru yang tumbuh dari tanaman induk pada setiap satuan rumpun. Penghitungan dilakukan secara manual pada akhir masa pengamatan vegetatif.
4. Jumlah Umbi Per Rumpun
Jumlah umbi per rumpun dihitung dengan menjumlahkan seluruh umbi yang terdapat dalam satu rumpun tanaman. Penghitungan dilakukan setelah tanaman dicabut dari media tanam dan umbi dibersihkan dari sisa tanah.
5. Bobot Basah Umbi Per Rumpun (g)
Bobot basah umbi per rumpun ditentukan dengan menimbang seluruh umbi yang diperoleh dari satu rumpun tanaman dalam kondisi segar menggunakan timbangan digital. Hasil penimbangan dinyatakan dalam satuan gram (g).
6. Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g)
Bobot umbi kering diperoleh dengan melakukan penimbangan tanaman yang telah di kering anginkan selama 3-14 hari. Pengamatan dilakukan setelah panen. Nilai bobot dinyatakan dalam satuan gram (g).
7. Diameter Umbi (cm)
Diameter umbi diukur pada bagian tengah umbi menggunakan jangka sorong (*caliper*) atau alat ukur sejenis dengan satuan (cm). Umbi yang diukur disinilah adalah umbi segar setelah panen.
8. Produksi Umbi (ton ha^{-1})
Produksi umbi diperoleh dari hasil panen, dengan menimbang produksi per petak dan mengonversi ke produksi (ton ha^{-1}). Rumus yang digunakan dalam menentukan produksi per/ha sebagai berikut.

$$\text{Produksi per hektar} = \frac{\text{Luas ha}}{\text{Luas petak}} \times \text{produksi per petak}$$

9. Susut Bobot Umbi (%)
Pengamatan susut berat dilakukan dengan membandingkan berat segar umbi dan berat umbi setelah dikeringanginkan. Adapun perhitungan susut

berat umbi menggunakan persamaan mengacu pada Nasrudin dan Elizani (2019) yaitu sebagai berikut.

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{(A - B)}{A} \times 100\%$$

Keterangan: A (Bobot Umbi Awal)

B (Bobot Umbi Setelah Penyimpanan)

10. Persentase Umbi Tunggal (%)
Pengamatan dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah tanaman yang hanya menghasilkan satu umbi dari total sampel tanaman yang diamati.

$$\text{Persentase Umbi Tunggal (\%)} = \frac{\text{Jumlah rumpun berumbi tunggal}}{\text{Jumlah sampel per petak}} \times 100\%$$

11. Persentase Umbi Ganda ≥ 2 umbi (%)
Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman yang menghasilkan dua buah umbi atau lebih sekaligus dari satu tanaman induk, mengacu pada Nursalma et al., (2024)

Persentase Umbi Ganda (≥ 2 umbi)

$$= \frac{\text{Jumlah rumpun berumbi ganda}}{\text{Jumlah sampel per petak}} \times 100\%$$

12. Kandungan Klorofil a, b dan Total Daun ($\mu\text{mol mL}^{-1}$)
Pengamatan komponen klorofil daun pada umur 60 hst, dimana sampel daun segar diambil sebanyak 1 g kemudian di potong menjadi bagian-bagian kecil, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan aseton sebanyak 10 mL. Supernatan diambil sebanyak 1.5 mL dan dicampur dengan aseton 1.5 mL. Absorbansi ekstrak diukur pada 470 nm, 537 nm, 647 nm, 663 nm dengan menggunakan spektrofotometer. Pengamatan komponen klorofil dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan Klorofil a} = 0.01373A_{663} - 0.000897A_{537} - 0.003046A_{647}$$

$$\text{Kandungan Klorofil b} = 0.02405A_{647} - 0.004305A_{537} - 0.005507A_{663}$$

$$\text{Kandungan Klorofil Total} = \text{Klorofil a} + \text{Klorofil b}$$

2.6 Analisis Tanah, Biochar Sekam Padi dan Air Kelapa Muda Fermentasi

Hasil analisis kimia tanah sebelum dan setelah penelitian, kandungan hara biochar sekam padi, serta kandungan hara air kelapa muda fermentasi disajikan pada Tabel Lampiran 2.a (hal. 32), 3.a (hal. 33), 3.b (hal. 34), dan 4.a (hal. 35).

2.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan. Apabila data hasil *Analysis of Variance* yang didapatkan berbeda nyata (signifikan) maka dilakukan pengujian lanjutan dengan analisis Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf nyata 5%.