

**PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM DAN MIKORIZA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH**

(*Allium cepa* L.)



NURHASBIYALLAH

G011 19 1046



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM DAN MIKORIZA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)**

NURHASBIYALLAH

G011 19 1046



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM DAN MIKORIZA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)**

**NURHASBIYALLAH
G011 19 1046**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI**PENGARUH PUPUK KANDANG AYAM DAN MIKORIZA TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)****NURHASBIYALLAH****G011 19 1046**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 2 September 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Agroteknologi
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing utama,



Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P.
NIP. 19590926 198601 1 001

Pembimbing pendamping,



Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc.
NIP. 19640721 199002 1 001

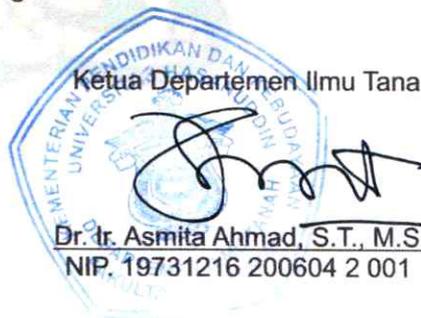
Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M. Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Ilmu Tanah,



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si.
NIP. 19731216 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P. sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M. Sc. sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 2 September 2024



NURHASBIYALLAH
G011 19 046

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan yang maha Esa yang telah memberikan rahmat dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tidak lupa pula penulis haturkan kepada baginda dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya.

Tanpa mengurangi rasa hormat penulis ucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P. dan bapak Dr.Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih juga penulis ucapkan untuk seluruh dosen Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin yang telah memberikan banyak ilmunya dan para staff yang telah membantu banyak hal. Terima kasih yang sebesar-besarnya.

Ucapan terima kasih tidak lupa penulis ucapkan kepada orang tua tercinta dan terkasih bapak H.Ismail dan ibu Hj.Nurhayati (almh) berkat dukungan, doa, pengorbanan dan motivasi dari beliau penulis dapat menempuh dan menyelesaikan pendidikan S1. Semoga Allah SWT memberikan umur panjang dan kesehatan untuk beliau dan untuk umiku tercinta ibu Hj.Nurhayati (yang telah mendahului kami), semoga engkau di tempatkan disisi-Nya. Kepada saudara penulis, kakak-kakak dan adik tercinta Ika Nurhiziryati, Risman Nuryadi dan Miftahul Khair penulis ucapkan terima kasih, dukungan dan doa dari kalian merupakan semangat bagi penulis untuk bisa menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Terima kasih penulis ucapkan untuk sepupu cantik Nurul Ulfah dan Putri Wulandari serta untuk keluarga besar yang tidak bisa di sebut satu persatu.

Terima kasih kepada teman-teman penulis Raodatul Adawiyah dan Apriliyani yang telah menemani penulis mulai dari dinyatakan lulus di Universitas Hasanuddin hingga saat ini, terima kasih telah kebersamai hingga saat ini. Sri Wahyuni (almh), teman seperjuangan pertanian dari MABA penulis ucapkan terima kasih, semoga tenang di sisi-Nya. Untuk Masita, terima kasih telah memberikan dukungan dan dorongan agar penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Penulis

Nurhasbiyallah

ABSTRAK

NURHASBIYALLAH, **Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)** Dibimbing oleh Muh. Jayadi dan Burhanuddin Rasyid

Latar Belakang. Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang budidayanya cenderung menggunakan pupuk anorganik (NPK) untuk mengatasi kekurangan unsur hara pada pertumbuhannya. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat berdampak negatif bagi tanah maupun tanaman. Alternatif yang dilakukan petani adalah dengan menggunakan pupuk kandang ayam dan mikoriza. **Tujuan.** Mempelajari pengaruh pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Mempelajari pengaruh pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap sifat kimia tanah. Mempelajari dosis paling efektif dalam pemberian pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman bawang merah. **Metode.** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama: pupuk kandang ayam terdiri dari 3 taraf perlakuan, K1=10 ton/ha, K2=20 ton/ha, K3=30 ton/ha. Faktor kedua: mikoriza terdiri dari 4 taraf perlakuan, M0=kontrol, M1=2,5 spora/tan, M2=5 spora/tan, M3=7,5 spora/tan. **Hasil.** perlakuan K3M3 dapat meningkatkannya pH tanah, C-Organik, N-Total, P (fosfor), K (kalium) dan persentase infeksi mikoriza. Perlakuan M3 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, berat segar tanaman dan berat umbi per-rumpun. Perlakuan K3 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan jumlah umbi per-rumpun. **Kesimpulan.** Dosis paling efektif untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah pada perlakuan K3M3 (pupuk kandang ayam 30 ton/ha+mikoriza 7,5 g/tanaman) yang pengaruh nyata terhadap meningkatkannya pH tanah, C-Organik, N-Total, P, dan K, tinggi tanaman, berat segar tanaman, berat umbi per-rumpun dan jumlah umbi per-rumpun.

Kata kunci: Bawang merah, Mikoriza, Pupuk kandang ayam

ABSTRACT

NURHASBIYALLAH, **Effect of Chicken Manure and Mycorrhiza on the Growth of Shallot Plants (*Allium cepa* L.)** Supervised by Muh. Jayadi and Burhanuddin Rasyid

Background. Shallots (*Allium cepa* L.) is a horticultural commodity whose cultivation tends to use inorganic fertilizer (NPK) to overcome nutrient deficiencies in its growth. Continuous use of inorganic fertilizers can have a negative impact on soil and plants. The alternative that farmers do is to use chicken manure and mycorrhiza. **Aim.** Studying the effect of chicken manure and mycorrhiza on the growth of shallot plants. Studying the effect of chicken manure and mycorrhiza on soil chemical properties. Studying the most effective dose for applying chicken manure and mycorrhiza on soil chemical properties and onion plant growth. **Method.** This research used a 2 factorial Randomized Group Design (RAK). First factor: chicken manure consists of 3 treatment levels, K1=10 tons/ha, K2=20 tons/ha, K3=30 tons/ha. Second factor: mycorrhiza consists of 4 treatment levels, M0=control, M1=2.5 spore/plant, M2=5 spore/plant, M3=7.5 spore/plant. **Results.** K3M3 treatment can increase soil pH, C-Organic, N-Total, P (phosphorus), K (potassium) and the percentage of mycorrhizal infections. M3 treatment had a significant effect on plant height growth, plant fresh weight and tuber weight per hill. K3 treatment had a significant effect on the growth of the number of leaves and the number of tubers per hill. **Conclusion.** The most effective dose for the growth of shallot plants is the K3M3 treatment (chicken manure 30ton/ha+mycorrhiza 7,5 g/plant) which has a significant effect on increasing soil pH, C-Organic, N-Total, P, and K, plant height, fresh weight of the plant, weight of tubers per hill and number of tubers per hill.

Key words: Chicken manure, Mycorrhiza, Shallots

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Kegunaan.....	3
1.3 Landasan Teori	3
1.3.1 Bawang Merah.....	3
1.3.2 Lingkungan Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	4
1.3.3 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Bawang Merah.....	4
1.3.4 Pupuk Kandang Ayam	4
1.3.5 Mikoriza	5
BAB II. METODE PENELITIAN	7
2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan penelitian	7
2.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	7
2.3 Metode Penelitian	7
2.4 Pelaksanaan penelitian.....	8
2.4.1 Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Ayam	8

2.4.2	Persiapan Lahan	8
2.4.3	Persiapan Umbi Bawang Merah	8
2.4.4	Penanaman	9
2.4.5	Pemberian Perlakuan	9
2.4.6	Pemeliharaan	9
2.4.7	Panen	9
2.5	Parameter Pengamatan	10
2.6	Analisis Kimia Tanah.....	10
2.7	Analisis Infeksi Mikoriza	11
2.8	Persentase Akar Tanaman yang Terinfeksi Mikoriza	11
2.9	Analisis Data	12
BABA III. HASIL DAN PEMBEHASAN		13
3.1	Hasil	13
3.1.1	Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan.....	13
3.1.2	Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Setelah Perlakuan.....	13
3.1.3	Pengamatan Tinggi Tanaman.....	14
3.1.4	Pengamatan Jumlah Daun	15
3.1.5	Pengamatan Berat Segar Tanaman	15
3.1.6	Pengamatan Berat Umbi Per-rumpun.....	16
3.1.7	Pengamatan Jumlah Umbi Per-rumpun	16
3.1.8	Persentasi Infeksi Mikoriza	17
3.2	Pembahasan	18
BAB IV. KESIMPULAN		22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN		27

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Analisis sifat kimia tanah di Laboratorium	10
2. Parameter pengamatan tanaman.....	10
3. Kategori persentase infeksi akar	11
4. Hasil analisis sifat kimia tanah awal sebelum diberikan perlakuan	13
5. Hasil analisis tanah setelah diberikan perlakuan	14
6. Hasil pengamatan tinggi tanaman (cm).....	14
7. Hasil pengamatan jumlah daun (helai)	15
8. Hasil pengamatan berat segar tanaman (g).....	15
9. Hasil pengamatan berat umbi per-rumpun (g)	16
10. Hasil pengamatan jumlah umbi per-rumpun (siung)	16
11. Hasil pengamatan persentase infeksi mikoriza (%)	17

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Kombinasi perlakuan	8
2. Analisis jaringan akar tanaman	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Denah percobaan	27
2. Kriteria penilaian hasil analisis tanah	28
3. Perhitungan Dosis Pupuk Kandang Ayam yang akan digunakan	28
4. Hasil pengukuran tinggi tanaman	29
5. Sidik Ragam Tinggi Tanaman	29
6. Hasil pengukuran jumlah daun	30
7. Sidik ragam jumlah daun	30
8. Hasil pengukuran berat segar tanaman	31
9. Sidik ragam berat segar tanaman	31
10. Hasil pengukuran berat umbi per-rumpun	32
11. Sidik ragam berat umbi per-rumpun	32
12. Hasil pengukuran jumlah umbi	33
13. Sidik ragam jumlah umbi	33
14. Hasil pengamatan persentase infeksi mikoriza	34
15. Dokumentasi penelitian	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang biasa digunakan sebagai bumbu dapur sebagai penyedap masakan. Bawang merah diperlukan hampir seluruh masyarakat Indonesia, karena tanaman ini memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga banyak digunakan sebagai penyedap masakan. Kebutuhan Indonesia akan bawang merah dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Salah satu daerah yang produksi bawang merah di Indonesia adalah Nusa Tenggara Barat (NTB) yang menempati urutan ketiga Nasional setelah Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah dengan jumlah produksi sebesar 188.740,4 ton dari luas panen sebesar 17.570 hektar. Sebagian besar produksi bawang merah di NTB adalah 73,35 persen disumbangkan oleh Kabupaten Bima yang memiliki produksi sebesar 136.292,4 ton dengan luas panen sebesar 12.028 hektar (BPS NTB, 2021).

Bawang Merah adalah family lilyceae yang merupakan salah satu komoditi pertanian yang berasal dari Asia Tengah, seperti Palestina dan India, dan sebagian lagi diperkirakan berasal dari Asia Tenggara dan Mediterania dimana bawang merah ini penting terhadap kebutuhan pangan. Permasalahan ketersediaan bawang merah dipengaruhi oleh intervensi dari sisi pasokan dan biaya produksi yang dapat membuat lonjakan pada harga bawang merah. Sedangkan hasil yang diperoleh dari budidaya bawang merah tidak akan maksimal tanpa didukung dengan teknik budidaya yang baik dan tepat (Syukur et al, 2015). Salah satu faktor yang dapat untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil tanaman adalah dengan cara pemupukan (Rokhminarsi et al, 2020).

Pemberian pupuk tanaman bawang merah pada umumnya menggunakan pupuk NPK. Pupuk NPK secara umum diketahui merupakan hara utama yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan hasil pada berbagai tanaman termasuk bawang merah. Pengujian berbagai dosis kombinasi N, P, K merupakan pendekatan secara teknis untuk mengetahui efektivitas hara terhadap pertumbuhan dan hasil mutu pada bawang merah. Kekurangan N dapat menyebabkan laju dari pertumbuhan tanaman terhambat dan ditandai dengan kerdil daun serta berwarna kuning (Suwandi, 2009). Kekurangan zat pupuk NPK akan mempengaruhi bentuk tanaman menjadi tidak baik sehingga menyebabkan tidak optimalnya pertumbuhan tanaman selain itu juga dapat menyebabkan penyakit pada tanaman (Efendi et al, 2017).

Budidaya tanaman bawang merah pada umumnya menggunakan pupuk anorganik (NPK) untuk mengatasi kendala kekurangan unsur hara yang terjadi pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Padahal penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan dampak negatif baik bagi tanah maupun tanaman. Indriani (2011) menyatakan penggunaan pupuk anorganik menimbulkan ketergantungan dan dapat memberikan dampak kurang baik terhadap

tanah karena tanah dapat menjadi rusak terutama akibat penggunaan pupuk yang berlebihan secara terus menerus dapat menyebabkan tanah menjadi keras. Dampak lain yang dapat ditimbulkan yaitu terganggunya aktivitas mikroorganisme dalam tanah, unsur hara yang berlebih menjadi racun bagi tanaman, dan menghambat pembusukan bahan organik. Selain itu ketersediaan pupuk anorganik (NPK) yang mulai langka serta harga yang terbilang mahal membuat para petani kesulitan dalam memberikan pupuk pada tanamannya. Dengan adanya kendala tersebut, alternatif yang dapat dijadikan petani untuk menggantikan pupuk anorganik adalah dengan penggunaan pupuk hayati dan pupuk kandang, seperti mengaplikasikan pupuk mikoriza dan pupuk kandang ayam untuk pemupukan yang akan meningkatkan produksi bawang merah itu sendiri.

Mikoriza adalah salah satu jenis pupuk hayati mengandung organisme, berasal dari kelompok jamur yang mampu melakukan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman (Rahmatika & Kharomah, 2021). Peran mikoriza yaitu membantu peningkatan penyerapan N, P dan mikronutrien dan penyerapan air (Hodge dan Storer, 2015). Sedangkan efek mikoriza secara tidak langsung yaitu mampu memperbaiki struktur tanah, proses pelapukan bahan induk, meningkatkan kelarutan hara dan serapan hara serta air. Hubungan simbiosis antara mikoriza dan tanaman inangnya memiliki beberapa manfaat yaitu fungi mikoriza dapat memperoleh karbohidrat dalam bentuk glukosa serta karbon, untuk tanaman inangnya terbantu aktivitas metabolisme melalui hifa eksternal yang terdistribusi di dalam tanah sehingga menyuplai ketersediaan air, mineral dan nutrisi lainnya penting bagi tanaman (Irawan *et al*, 2017).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk yang berasal dari kotoran padat dan cair bercampur dengan sisa makanan dan alas kandangnya. Komposisi unsur hara kandang ayam terdiri dari N (3,21%), P (1,41%) dan K (1,88%) (Samekto, 2006). Hasil penelitian Rahmah *et al* (2013), dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun, bobot basah umbi per sampel, bobot kering umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per plot, dan jumlah siung per sampel. Secara umum pemberian pupuk kandang ayam 120 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah.
2. Mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap sifat kimia tanah.

3. Mempelajari dosis paling efektif dalam pemberian pupuk kandang ayam dan mikoriza terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman bawang merah.

1.2.2 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi awal bagi para petani di Kabupaten Bima Provinsi NTB tentang penggunaan pupuk organik yaitu pupuk kandang ayam dan mikoriza dalam pemupukan bawang merah.

1.3 Landasan Teori

1.3.1 Bawang Merah

Bawang merah atau yang biasa dikenal dengan nama ilmiah *Allium cepa* L. merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi sebagai campuran bumbu masak. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Bawang merah memiliki kandungan protein 1,5 g, lemak 0,3 g, fosfor 40 mg, fosfor 40 mg, kalsium 36 mg, vitamin C 2 g, fosfor 40 mg, dan air 88 g serta bahan yang dapat dimakan sebanyak 90%. Komponen lainnya yaitu kandungan berupa minyak atsiri 7 yang dapat menimbulkan aroma yang khas juga memberikan cita rasa khas gurih pada makanan (Wibowo, 2005).

Menurut Tjitrosoepomo (2010), klasifikasi tanaman bawang merah adalah sebagai berikut:

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

Bawang merah adalah tanaman semusim yang berbentuk rumpun dan tumbuh tegak, tinggi tanaman 15-40 cm. Morfologi bawang merah terdiri dari beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga dan umbi (buah). Daun berbentuk silindris berlubang, berwarna hijau muda dengan ukuran 50-70 cm, letak daun terdapat pada tangkai yang relatif pendek. Bunga berbentuk payung dan berwarna putih, keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh). Bawang merah memiliki umbi berbentuk oval dan berwarna ungu/putih dengan akar serabut yang dangkal, bercabang dan tersebar, batang berupa batang sejati atau discus seperti cakram, tipis, pendek dan ditempati melekatnya akar dan mata tunas, batang semu terletak diatas discus dan tersusun dari beberapa pelepah daun dan batang semu di dalam tanah yang kemudian berubah bentuk dan fungsi sebagai umbi lapis (Sianipar, 2018).

1.3.2 Lingkungan Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah tidak terlepas dari pengaruh faktor lingkungan. Setiap tanaman memiliki kondisi lingkungan yang berbeda-beda yang sesuai untuk pertumbuhannya. Bawang merah merupakan komoditas yang diusahakan petani dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Suhu udara yang dikehendaki bawang merah yaitu berkisar antara 25°C sampai 30°C, intensitas sinar matahari penuh, tempat terbuka tidak berkabut, tanah gembur, subur, cukup mengandung organik yang akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman bawang merah (Istina, 2016).

Tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi mulai dari 0-900 m dpl dengan curah hujan 300-2500 mm/tahun. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah adalah 0-450 m dpl. Pertumbuhan tanaman maupun umbi yang terbaik di ketinggian sampai 250 m dpl (Rahayu *et al*, 2006).

Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol. Tanah yang cukup lembab dan air tidak menggenang disukai oleh tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase/aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan reaksi tanah tidak masam yaitu dengan pH tanah 5,6-6,5 (Sumarni *et al*, 2005).

1.3.3 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Bawang Merah

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah untuk pertumbuhan dan perkembangannya adalah dengan cara pemupukan. Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Pupuk terdiri dua macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik atau kimia. Untuk menerapkan sistem pertanian organik maka direkomendasikan saat pemupukan menggunakan pupuk organik. Setiap tanaman memiliki kebutuhan unsur hara yang berbeda-beda, sehingga pemberian pupuk perlu diperhatikan sesuai kebutuhan tanaman tersebut, agar tanaman tidak mendapatkan terlalu banyak zat makanan yang dimana akan menimbulkan pertumbuhan tanaman tidak sempurna (Hanafiah, 2008).

1.3.4 Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk yang berasal dari kotoran padat dan cair bercampur dengan sisa makanan dan alas kandangnya. Komposisi unsur hara pupuk kandang ayam terdiri dari N (3,21%), P (1,41%) dan K (1,88%) (Samekto, 2006). Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan. Sifat fisik tanah yang diperbaiki antara lain struktur tanah menjadi gembur, warna tanah menjadi hitam kecokelatan. Pupuk kandang lambat bereaksi karena sebagian besar zat makanan harus mengalami beberapa

perubahan terlebih dahulu sebelum diserap tanaman, mempunyai efek residu yaitu haranya dapat secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman umumnya efek tersebut masih menguntungkan setelah 3 atau 4 tahun setelah perlakuan dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun. Dosis pupuk kandang ayam dengan dosis 12 ton/ha memberikan hasil tertinggi pada parameter pengamatan tinggi tanaman dan berat segar tanaman (Laude *et al*, 2010).

1.3.5 Mikoriza

Mikoriza adalah salah satu jenis pupuk hayati mengandung organisme yang berasal dari kelompok jamur yang mampu melakukan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman (Rahmatika dan Kharomah, 2021). Mikoriza memiliki potensi sebagai pupuk hayati karena dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah. Akibatnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman dan meningkatkan hormon pemacu pertumbuhan. Pada penelitian Talanca (2015), diperoleh bahwa mikoriza juga dapat meningkatkan produksi hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin untuk tanaman inang. Disamping itu, Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrim, terutama pada tanah marginal seperti tanah kering asam (Iffah, 2020). Sedangkan pada penelitian Wicaksono *et al*, (2014) pengaplikasian mikoriza dalam budidaya bawang putih dapat meningkatkan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tanaman, panjang akar, berat kering batang tanaman.

Mikoriza pada dasarnya dapat dibagi menjadi 3 tipe utama, yaitu ektomikoriza, endomikoriza dan ektendomikoriza (Arie, 2018). Umumnya akar yang terinfeksi oleh ektomikoriz mempunyai ujung akar yang tumpul dan pendek, diselimuti oleh mantel jaringan jamur, serta tidak ada atau hanya sedikit rambut akar. Jamur mengambil alih peran rambut akar dalam menyerap unsur hara. Bagian dalam mantel tersebut, jamur tumbuh diantara sel-sel korteks akar membentuk jaring hartig (*hartig net*). Akar yang terinfeksi biasanya membesar dan bercabang. Ciri-ciri khusus VAM ialah berada di dalam sel akar inang, hifa tidak bersekat, serta adanya vesikel dan arbuskular. Hifa yang berada dalam sel akar inang merupakan titik awal penetrasi dan berhubungan langsung dengan hifa yang berada di luar akar. Arbuskular berfungsi sebagai alat transfer nutrisi antara jamur dan inangnya, sedangkan vesikel dibentuk pada ujung hifa di dalam jaringan inang dan berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Sel akar yang terinfeksi akan lebih besar dan mengembang tetapi tidak sampai merusak sel akar tersebut bahkan jika dilihat dari luar nampak seperti tidak ada perubahan.

Pemberian pupuk mikoriza dapat membantu peningkatan penyerapan N, P, mikronutrien dan penyerapan air (Hodge dan Storer, 2015). Akar tanaman yang terinfeksi oleh mikoriza memiliki daya serap hara P (fosfor), dimana mikoriza menghasilkan enzim fosfatase yang dapat membantu hara P yang terikat terlepas dan mudah diserap oleh tanaman. Mikoriza dapat membebaskan unsur P yang

terikat dengan mineral dalam tanah sehingga unsur P menjadi tersedia untuk tanaman. Hifa mikoriza adalah enzim yang dapat mengeluarkan phosphatase sehingga mampu melepaskan P dari ikatan-ikatan spesifik. Peningkatan serapan P oleh akar tanaman yang terinfeksi mikoriza terjadi karena perpindahan P yang lebih cepat didalam hifa mikoriza (Setiadi, 2011). Sumiati dan Gunawan menyatakan bahwa penggunaan pupuk mikoriza dengan dosis efektif yaitu 2,5-5,0 g/tanaman dapat meningkatkan bobot umbi tanaman bawang merah.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sangia Kecamatan Sape Kabupaten Bima Provinsi NTB. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan analisis infeksi mikoriza dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung pada bulan November 2023 sampai Februari 2024.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, polybag ukuran 25x25, ember, meteran, timbangan, kamera, alat tulis, kertas label, *sprayer* dan alat-alat yang digunakan dilaboratorium untuk analisis kima tanah dan tanaman.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit tanaman bawang merah varietas Super Philip, pupuk kandang ayam, pupuk hayati mikoriza komersial dengan total spora 99/100 g, tanah dengan berat 5 kg/polybag, E4, fungisida antracol, dedak, sekam padi, gula merah dan air.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu:

1. Faktor pertama yang dicobakan yaitu pupuk kandang ayam dengan 3 taraf perlakuan sebagai berikut :
 - K1 :Pupuk kandang ayam (10 ton/ha)
 - K2 :Pupuk kandang ayam (20 ton/ha)
 - K3 :Pupuk kandang ayam (30 ton/ha)
2. Faktor kedua yang dicobakan yaitu pupuk hayati mikoriza dengan 4 taraf perlakuan sebagai berikut :
 - M0 :Kontrol (tanpa mikoriza)
 - M1 :Mikoriza (2,5 g/tanaman)
 - M2 :Mikoriza (5 g/tanaman)
 - M3 :Mikoriza (7,5 g/tanaman)

Penentuan dosis penggunaan mikoriza berdasarkan dari penelitian Sumiati dan Gunawan (2006).

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan yang terdiri dari 3 ulangan sehingga didapat 36 unit percobaan. Kombinasi perlakuan dosis pupuk kandang dan pupuk hayati mikoriza sebagai berikut:

K1M0	K1M1	K1M2	K1M3
K2M0	K2M1	K2M2	K2M3
K2M0	K3M1	K3M2	K3M3

Gambar 1. Kombinasi perlakuan

2.4 Pelaksanaan penelitian

2.4.1 Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Ayam

Pembuatan pupuk kompos ayam dilakukan dengan mengumpulkan 10 kg kotoran ayam, 0.5 kg dedak, 10 kg sekam padi, POC Mbio 15 ml, gula merah 0.6 kg dan air secukupnya. Setelah menyiapkan bahan-bahan, campurkan terlebih dahulu Mbio dengan gula merah dan air, diamkan selama 12 jam. Campurkan kotoran ayam, sekam padi dan dedak, aduk-aduk hingga bahan tercampur rata, kemudian siram larutan MBio dan gula merah yang telah disiapkan sebelumnya. Semua bahan dicampur homogen, lalu ditutup menggunakan terpal. Aduk kembali semua bahan secara merata pada saat suhu meningkat, kemudian ditutup kembali. Setelah 5 hari penyimpanan pupuk kompos siap digunakan dengan menunjukkan ciri pupuk berwarna hitam, gembur, tidak panas dan tidak berbau.

2.4.2 Persiapan Lahan

Persiapan lahan penelitian berupa pembersihan dan perataan areal sekitar lahan yang akan digunakan untuk penempatan polybag. Persiapan lahan dilakukan seminggu sebelum dilakukan penanaman dan lahan diratakan tanahnya agar mudah untuk penempatan polybag.

2.4.3 Persiapan Umbi Bawang Merah

Umbi bawang merah yang digunakan sebagai bibit adalah varietas Super Philip. Kualitas umbi bawang merah sangat menentukan hasil produksi bawang merah. Umbi yang baik untuk bibit adalah dari tanaman yang berumur cukup tua yaitu berumur 60-90 hari setelah tanam, dengan ukuran 5-7,5 gram dan diameter 1,5-3,2 cm. Umbi tersebut harus sehat, tidak tercampur dengan varietas lain, tidak cacat atau luka, dan telah mengalami penyimpanan selama 2-3 bulan digudang. Pada ujung umbi bawang merah dilakukan pemotongan sekitar 1/5 panjang umbi untuk mempercepat pertumbuhan tunas.

2.4.4 Penanaman

Sehari sebelum tanam, tanah pada polybag disiram dengan air secukupnya agar keadaan tanah cukup lembab. Bibit bawang merah ditanamkan sekitar 3 cm ke dalam tanah dengan posisi tegak, kemudian ditutup dengan tanah tipis-tipis. Penanaman bawang merah yang terlalu dangkal dapat menyebabkan tanaman mudah roboh, sebaliknya penanaman yang terlalu dalam akan menghambat pertumbuhan tunas karena tertutup oleh tanah. Setiap polybag berisi 1 buah bibit tanaman bawang merah.

2.4.5 Pemberian Perlakuan

Media tanam disiapkan sebelum penanaman. Media tanam terlebih dahulu dibersihkan kemudian dicampurkan dengan pupuk kandang ayam secara merata sesuai dengan dosis perlakuan. Berat tanah per-polybag adalah 5 kg. Aplikasi pupuk kandang dilakukan 7 hari sebelum penanaman. Sedangkan untuk pupuk hayati mikoriza diaplikasikan 1 kali yaitu pada saat tanam dan diletakkan di bawah umbi benih pada rizosfer atau sekitar perakaran sesuai dengan dosis perlakuan.

2.4.6 Pemeliharaan

Pengendalian gulma secara manual dengan cara mencabut rumput disekitar polybag, penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari, jika turun hujan tidak perlu disiram lagi. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu mengutip hama dari tanaman dan membuang bagian tanaman yang sakit akibat hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit juga dilakukan dengan penyemprotan fungisida Antracol dengan dosis yang digunakan 2 g/l sejak 2 minggu hingga 5 minggu setelah tanam setiap satu minggu sekali. Melakukan penyulaman dengan tujuan untuk mengganti tanaman bawang merah yang tidak tumbuh, dilakukan pada awal pertumbuhan hingga umur 7 hari setelah tanam (HST), dengan cara mengganti bibit yang mati dan pertumbuha tanaman yang tidak normal.

2.4.7 Panen

Panen bawang merah dilakukan pada saat tanaman sudah mencapai tingkat ketuaan dan umur panen yaitu pada umur 58 HST yang ditandai dengan pangkal daun bila dipegang sudah lemah, daun sekitar 80% berwarna kuning, daun bagian atas mulai lemas/kempes, umbi lapis kelihatan penuh berisi, sebagian umbi keluar diatas permukaan tanah dan sudah terjadi pembentukan pigmen merah dan timbul bau bawang merah yang khas, serta timbul warna merah tua atau merah keunguan pada umbi. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari tanah yang menempel pada umbi.

2.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu:

1. Pengamatan Tanah

Dibawah ini merupakan parameter pengamatan untuk analisis sifat kimia tanah yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis sifat kimia tanah di Laboratorium

Parameter	Metode	Satuan
pH tanah	pH meter	
C-organik	Walkey dan Black	%
N-total	Kjeldahl	%
P-tersedia	Olsen	ppm
K-tersedia	Ekstraksi NH_4OAC	cmol.kg^{-1}

2. Pengamatan Tanaman

Parameter pengamatan tanaman bawang merah yang dilakukan secara langsung di lapangan yang dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Parameter pengamatan tanaman

Parameter	Metode	Satuan
Tinggi tanaman	Pengamatan langsung	cm
Jumlah daun	Pengamatan langsung	Helai
Berat segar tanaman	Pengamatan langsung	gram (g)
Berat umbi per-rumpun	Pengamatan langsung	gram (g)
Jumlah umbi per-rumpun	Pengamatan langsung	Siung
Persentase infeksi Mikoriza	Pengamatan di Laboratorium	%

2.6 Analisis Kimia Tanah

Analisis tanah dilakukan pada awal dan akhir penelitian terhadap sifat kimia tanah yang terdiri dari pH H_2O , N-Total, P-Tersedia K-Tersedia dan C-Organik. Tanah dikeringkan anginkan, kemudian dihaluskan, lalu diayak dengan ayakan dengan saringan yang berdiameter 0,5 x 0,5 cm. Analisis sampel tanah awal, diambil dari tanah yang belum dicampur dengan perlakuan pupuk kandang ayam dan mioriza. Sedangkan untuk analisis tanah akhir penelitian, tanah diambil dari masing-masing perlakuan 3 ulangan, kemudian sampel tanah dikomposit. Sehingga terdapat 13 sampel tanah. Berat untuk sampel analisis tanah sekitar 250 gram. Selanjutnya tanah siap untuk di analisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.7 Analisis Infeksi Mikoriza

Menurut metode Hall (1982) dalam buku Sastrahidayat (2011), pewarnaan akar pada tanaman untuk melihat akar tersebut bermikoriza dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Mencuci akar tanaman yang akan digunakan sebagai sampel dengan air yang mengalir sampai akar bersih dari tanah.
2. Memotong akar tanaman dengan panjang kurang lebih 2 cm sebanyak 1-2 gram per sampel.
3. Memasukkan akar tersebut kedalam botol-botol kecil dan menambahkan larutan KOH 10% sampai akar terendam.
4. Selanjutnya akar tanaman yang di rendam dengan KOH sebelumnya dipanaskan dengan suhu 95°C selama 30-60 menit. Jangan sampai mendidih atau hingga tanaman tidak berwarna gelap.
5. Membuang larutan KOH dan membilas kembali dengan aquades sampai air bilasan tidak berwarna gelap.
6. Merendam kembali akar tanaman dengan larutan HCl 1% selama 5 menit untuk memasamkan akar sehingga mempermudah proses pewarnaan.
7. Buang larutan HCl dan menambahkan larutan pewarna akar *trypan blue* 0,05% dan didiamkan selama 30 menit.
8. Melunturkan cat dengan larutan glycerol (*destaining*)
9. Amatilah akar tanaman dibawah mikroskop dengan meletakkan 10 potong akar di atar preparat dan ditutup dengan *cover glass* (5 di kiri dan 5 di kanan).
10. Menghitung akar tanaman yang terinfeksi mikoriza.

2.8 Persentase Akar Tanaman yang Terinfeksi Mikoriza

Akar tanaman yang terinfeksi mikoriza dapat di hitung dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Brundrett *et.al* (1996) dalam jurnal penelitian Hazra *et.al* (2021) sebagai berikut:

$$\% \text{ infeksi akar} = \frac{\text{jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah akar yang diamati}} \times 100 \%$$

Klasifikasi persentase infeksi akar bermikoriza menurut Setiadi (1992) dalam penelitian Palasta dan Rini (2017), yaitu dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kategori persentase infeksi akar

Persentase infeksi akar	Kategori
0-25 %	Rendah
26-50 %	Sedang
51-75 %	Tinggi
76-100 %	Sangat tinggi

2.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui adanya pengaruh dari perlakuan yang dicobakan, apabila terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.