

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS *Beuveria bassiana* DAN DOSIS
MIKORIZA ARBUSKULA**

NUR MUJAHIDAH

G111 16 526



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI
**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium*
ascalonicum L.) PADA BERBAGAI DOSIS *Beuveria bassiana* DAN DOSIS**
MIKORIZA ARBUSKULA

Disusun dan diajukan oleh

NUR MUJAHIDAH

G111 16 526



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS *Beuveria bassiana* DAN DOSIS
MIKORIZA ARBUSKULA**

**NUR Mujahidah
G111 16 526**

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

pada

**Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar
2023**

Makassar, Agustus 2023

Menyetujui:

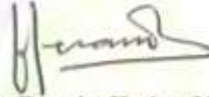
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Elkawakib Savm'un, MP

NIP. 19560318 198503 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Feranita Haring, MP

NIP. 19591220 198601 2 002

Mengetahui:

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Hari Isworo, S.P., M.A
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS *Beuveria bassiana* DAN DOSIS
MIKORIZA ARBUSKULA**

Disusun dan diajukan oleh

**NUR MUJAHIDAH
G111 16 526**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui :

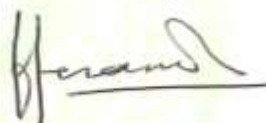
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Elkawakib Saym'un, MP

NIP. 19560318 198503 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Feranita Haring, MP.

NIP. 19591220 198601 2 002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.

NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Mujahidah

NIM : G11116526

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul **Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Dosis *Beauveria bassiana* dan Dosis Mikoriza Arbuskula** . adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2023



Nur Mujahidah

ABSTRAK

NUR MUJAHIDAH (G111 16 526) Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Dosis *Beuveria bassiana* dan Dosis Mikoriza Arbuskula Dibimbing oleh **ELKAWAKIB SYAM'UN** dan **FERANITA HARING**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh *Beuveria bassiana* dan Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Mei 2020 di laksanakan dengan dua tahap, tahap pertama di Laboratorium Biofertilizer dan Jamur Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Tahap kedua adalah tahap lapangan yang dilakukan di Kebun percobaan (*Exfarm*), Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok sebagai rancangan lingkungannya. Percobaan terdiri atas 2 faktor, faktor pertama *Beuveria bassiana* yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0 g/L; 5 g/L; 10 g/L; dan 15 g/L sedangkan faktor kedua adalah Mikoriza Arbuskula terdiri dari tiga taraf, yaitu 0 g/tanaman; 5 g/ tanaman dan 10 g/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Terjadi interaksi antara perlakuan 5 g/L *Beuveria bassiana* dan 0 g/tanaman Mikoriza Arbuskula memberikan hasil terbaik (7.78 ton/ha) terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Perlakuan 5 g/L *Beuveria bassiana* memberikan hasil terbaik pada parameter berat umbi basah per petak (2.13 kg), berat umbi kering per petak (1.87 kg), dan produksi umbi/ha (7.78 ton/ha) terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Perlakuan 10 g/tanaman Mikoriza Arbuskula memberikan hasil terbaik pada parameter berat umbi kering per tanaman (36.11 g) terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Kata kunci: Bawang merah, *Beuveria bassiana*, Mikoriza Arbuskula.

KATA PENGANTAR

Segala puji dihaturkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, karunia, petunjuk serta pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat melewati dan menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai rahmatan lil alamin, rahmat bagi seluruh alam.

Skripsi yang berjudul **“Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Dosis *Beuveria bassiana* dan Dosis Mikoriza Arbuskula”** dapat dirampungkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwasanya penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, akan tetapi dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan koreksi, saran dan kritikan yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda Abd Azis Maddo dan ibunda Hj. Herawati (almh.) yang telah membesarkan dan mendidik penulis dari kecil hingga sekarang, memberikan yang terbaik dan doa yang tulus, dukungan moril serta materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Serta saudara-saudaraku Ilham Nur, Nurhisyani, Muh Ihsan, Muh Indra

Jaya, Saidah Syahyani, Amelia Indah Pratiwi dan Fadhilah Nur Iatiqamah yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama penelitian.

2. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP dan Dr. Ir. Hj. Feranita Haring, MP selaku dosen pembimbing yang senantiasa telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran demi membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si., Dr. Ir. Katriani Mantja, MP., dan Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP., selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
4. Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si selaku ketua Program Studi, dosen dan staf pegawai akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknisnya.
5. Bapak dan Ibu staf pegawai akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan teknisnya.
6. Seluruh Dosen pengajar dan karyawan Fakultas Pertanian khususnya Dosen pengajar dan Staf Departemen Budidaya Pertanian.
7. Terimah kasih terkhusus kepada Ibu Asty sebagai Laboran Lab. Jamur Pangan dan Biovertilizer Tanaman beserta teman-teman penghuni Lab. Jamur Pangan dan Biovertilizer Tanaman yang tidak bisa penulis sebutkan nama-namanya satu per satu atas segala bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-teman seperjuangan di Agroteknologi 2016, Xerofit dan Mushroom 16 atas kebersamaannya selama masa kuliah, terima kasih untuk yang senantiasa memberikan semangat dan saran dalam menyelesaikan studi saya.
9. Kepada segenap pihak-pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak berjasa, memberi dukungan dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga bantuan dan doa yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah *subhanahuwata'ala*. Semoga skripsi sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

Nur Mujahidah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis.....	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	7
2.2 Cendawan <i>Beuveria bassiana</i>	7
2.3 Cendawan Mikoriza Arbuskula.....	10
BAB III METODOLOGI	13
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Rancangan Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.5 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	18
3.6 Parameter Pengamatan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)	21
4.1.2 Jumlah Daun Pertanaman (helai).....	22
4.1.3 Berat Umbi Basahh Per Tanaman (g).....	22
4.1.4 Berat Umbi Kering Per Tanaman (g).....	23
4.1.5 Berat Umbi Basahh Per Petak (kg).....	24
4.1.6 Berat Umbi Kering Per Petak (kg).....	25
4.1.7 Diameter Umbi (mm)	27
4.1.8 Produksi Umbi per hektar (ton/ha)	27
4.2 Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33

DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata berat umbi basah per tanaman (g) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	24
2.	Rata-rata berat umbi kering (g) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	25
3.	Rata-rata berat umbi basah per petak (kg) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah.....	26
4.	Rata-rata berat umbi kering per petak (kg) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	27
5.	Rata-rata Produksi umbi per hektar (ton/ha) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	29
Lampiran		
1.	Denah Penelitian	38
1a.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) bawang merah pada perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula 52 HST	40
1b.	Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula 52 HST	40
2a.	Rata-rata jumlah daun (helai) bawang merah pada perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula 52 HST.....	64
2b.	Sidik ragam rata-rata jumlah daun (helai) pada perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula 52 HST	41
3a.	Rata-rata berat umbi basah per tanaman dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah.	42
3b.	Sidik ragam berat umbi basah per tanaman dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	42

4a.	Rata-rata berat umbi kering per tanaman dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah.	43
4b.	Sidik ragam berat umbi basahh dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	43
5a.	Rata-rata berat umbi basahh per petak dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	44
5b.	Sidik ragam berat umbi basahh per petak dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	44
6a.	Rata-rata berat umbi kering per petak dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah	45
6b.	Sidik ragam berat umbi kering per petak dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	45
7a.	Rata-rata diameter umbi per tanaman dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah.	46
7b.	Sidik ragam diameter umbi per tanaman dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	46
8a.	Rata-rata Produksi umbi per hektar (ton/ha) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula pada tanaman bawang merah.	47
8b.	Sidik ragam Produksi umbi per hektar (ton/ha) dengan perlakuan <i>Beuveria bassiana</i> dan Mikoriza Arbuskula.....	48
9.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Lokannta	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Proses Perbanyakkan <i>Beuveria bassiana</i> di Laboratorium.....	51
2.	Proses penimbangan Mikoriza Arbuskuladi Laboratorium	51
3.	Keadaan Lapangan.....	53
4.	Pasca Panen.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditas strategis karena sebagian besar masyarakat Indonesia membutuhkan terutama untuk bumbu masak sehari-hari. Permintaan bawang merah untuk konsumsi dan untuk bibit dalam negeri mengalami peningkatan, sehingga Indonesia harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan. Untuk mengurangi volume impor, peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah senantiasa ditingkatkan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi (Tambunan, 2014).

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi yang berada di kawasan Indonesia Timur yang memiliki potensi pengembangan bawang merah. Produksi bawang merah di Sulawesi Selatan dihasilkan dari berbagai daerah yaitu di antaranya Kabupaten Enrekang, Pinrang, Luwu Utara, Toraja, Bulukumba, Bantaeng, Sinjai, dan Gowa.

Luas panen, produksi dan produktivitas bawang merah di Sulawesi Selatan dalam kurun waktu 5 tahun mulai tahun 2015 sampai 2019 mengalami fluktuasi. Jumlah produksi bawang merah paling tinggi yaitu pada tahun 2017 sebesar 129.181 ton dengan luas lahan yaitu 12.775 Ha, dan produktivitasnya yaitu sebesar 10.11 ton/ha. Sedangkan jumlah produksi paling rendah yaitu pada tahun 2015 sebesar 69.889 ton dengan luas lahan yaitu 7.019 Ha, dan produktivitasnya yaitu sebesar 9.96 ton/ha.

Penurunan produktivitas bawang merah disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain penurunan tingkat kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan penggunaan pestisida yang berlebihan. Penggunaan bahan kimia yang berlebihan dapat merusak kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas lahan pertanian. Selain itu, terus menggunakan pupuk kimia meningkatkan keasaman tanah, mengurangi populasi dan kematian organisme penyubur tanah, dan penurunan status biologi tanah. Punahnya mikroorganisme alami yang terurai di dalam tanah membuat tanaman rentan terhadap hama dan penyakit, mempengaruhi produksi dan produktivitas bawang merah, serta tidak kondusif bagi lingkungan.

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia adalah memanfaatkan agen hayati yang ramah lingkungan, aman bagi musuh alami, hewan, dan manusia. Salah satu contoh agen hayati yang dapat digunakan adalah cendawan entomopatogen *Beuveria bassiana*.

Berdasarkan hasil penelitian *Beuveria bassiana* pada bawang merah, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Beuveria bassiana* 14 g/L memiliki jumlah berat umbi segar tertinggi yaitu 2,94 kg/petak (6,6 ton/ha) (Marni, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi cendawan *Beuveria bassiana* menunjukkan bahwa pada perlakuan 10 g/L dengan interval waktu 5 hari memberikan hasil terbaik dengan intensitas serangan *Spodoptera exigua* paling rendah dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya pada semua waktu pengamatan. Pada pengamatan hasil produksi berat tanaman perlakuan 10

g/L dengan interval waktu 5 hari menghasilkan berat tanaman tertinggi 143,82 g/rumpun yang dikonversikan dapat mencapai 3,60 t/ha⁻¹ (Nurhidayah, 2016).

Salah satu permasalahan dalam budidaya bawang merah adalah penggunaan input produksi yang tinggi dan beresiko terhadap kelangsungan ekosistem sehingga mengurangi pendapatan petani dan menurunkan kualitas lingkungan hidup. Faktor produksi yang banyak digunakan dalam budidaya tanaman bawang merah adalah pupuk dan pestisida sintetis. Akibatnya, selain mengakibatkan pencemaran lingkungan dan produk yang dihasilkan, pemberian pupuk kimia sintetis secara terus menerus juga dapat mengakibatkan produktivitas lahan menurun (Elisabeth, 2013).

Salah satu metode budidaya bawang merah yang dapat mengurangi penggunaan input eksternal yang berdampak negatif terhadap lingkungan adalah dengan menggunakan teknologi Inokulasi Mikoriza Arbuskula. Mikoriza Arbuskula adalah jenis cendawan simbiosis obligat yang bergantung pada fotosintat dari tanaman inang, seperti bawang merah, untuk pertumbuhan hifa. Hifa-hifa ini berperan dalam mendekatkan unsur hara di zona rizosfer tanaman inang, yang menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih cepat (Sumiati, 2006). Pupuk hayati Mikoriza memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dan meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan dan patogen. Dengan demikian, pemberian Mikoriza pada tanaman bawang merah, yang memiliki sistem perakaran dangkal, dapat membantu meningkatkan penyerapan unsur hara dan produktivitas tanaman (Ihsan *et al.*, 2017). Selain itu, penggunaan pupuk hayati

Mikoriza juga dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan bahan kimia lainnya yang berpotensi merusak lingkungan.

Penggunaan Mikoriza Arbuskula (MA) sangat cocok untuk tanaman bawang merah karena memiliki sistem perakaran yang pendek. MA membantu meningkatkan fungsi akar dan efisiensi penyerapan unsur hara. Hifa Mikoriza membentuk jaringan yang memperluas area penyerapan akar terhadap air dan nutrisi dengan ukuran yang lebih halus daripada akar, sehingga mampu menembus pori-pori tanah yang sangat kecil (mikro) untuk menyerap air dan unsur hara (Setiadi, 2013). Keberadaan jamur Mikoriza dapat mengubah bentuk, struktur, dan sistem perakaran tanaman serta meningkatkan volumenya (Prihastuti, 2010).

Penggunaan Mikoriza pun dapat mengurangi modal pertanian, hal ini dikarenakan penggunaan Mikoriza dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik. Aplikasikan 18,5 kg/ha Mikoriza, Mikoriza pada budidaya tanaman tebu dapat meningkatkan produksi dapat mengurangi 25% penggunaan pupuk fosfor anorganik (Surendran dan Vani 2013).

Penelitian Mikoriza pada tanaman bawang merah. Hasilnya produksi bawang merah dapat meningkat seiring pertambahan pupuk anorganik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian Mikoriza dapat mengurangi jumlah pupuk anorganik berlebihan yang dibutuhkan untuk menghasilkan bawang merah. Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif pertanian organik untuk meningkatkan produksi. Selain itu, pertanian yang ramah lingkungan pun dapat digalakan (Abdullahi dan Sheriff, 2013).

Penelitian Mikoriza pada tanaman bawang merah. Hasilnya bila menggunakan pupuk hayati Mikoriza, bobot umbi per rumpun tanaman dan bobot total umbi nyata meningkat dengan dosis 2,5 sampai 5,0 g/tanaman (Sumiati, 2006). Mikoriza terbukti membantu mengambil unsur hara dan air sehingga pertumbuhan dan hasil bobot umbi individu, bobot umbi per tanaman, dan bobot total umbi meningkat. Asosiasi Mikoriza dengan tanaman bersifat saling menguntungkan. Tanaman menyediakan sumber energi berupa karbon melalui fotosintat, sedangkan Mikoriza memperluas permukaan akar untuk menyerap unsur hara dan air, serta menghasilkan metabolit yang dapat melarutkan unsur hara P terikat.

Penelitian Mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, menunjukkan bahwa pemberian Mikoriza berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali jumlah umbi per rumpun dan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan 10 g/tanaman (Ihsan *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan guna mengetahui pertumbuhan dan produksi bawang merah yang diaplikasikan *Beuveria bassiana* dan Mikoriza Arbuskula.

1.2 Hipotesis

Dalam penelitian ini ada beberapa hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Terdapat Interaksi antara *Beuveria bassiana* dengan Mikoriza Arbuskula yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

2. Terdapat satu perlakuan *Beuveria bassiana* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
3. Terdapat satu perlakuan Mikoriza Arbuskula yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh *Beuveria bassiana* dan Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pertanian dan sebagai referensi tentang pengaruh pemberian *Beuveria bassiana* dan Mikoriza Arbuskula terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah serta sebagai literatur pembandingan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

Bawang merah merupakan jenis tanaman yang tumbuhnya semusim atau setahun dengan ciri yakni akarnya serabut, batangnya sangat pendek, daun memanjang berbentuk silindris, pangkal daun membengkok membentuk umbi lapis. Tunas baru tumbuh dari umbi yang kemudian membesar dan membentuk umbi lapis dan tunas baru. Demikian cara pertumbuhan bawang merah sehingga dapat membentuk rumpun tanaman yang berasal dari peranakan umbi.

Umbi bawang merah dapat terbentuk didaerah dengan suhu rata-rata 25°C namun hasil pertumbuhan umbinya tidak lebih baik daripada daerah yang suhunya panas. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar apabila ditanam pada daerah dataran rendah dengan iklim yang cerah dan penyinaran lebih dari 12 jam. Di Indonesia bawang merah dapat ditanam sampai ketinggian 1000 mdpl. Pertumbuhan dan perkembangan bawang merah yang optimal pada ketinggian 0-450 mdpl. Namun, bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi pada dataran tinggi hanya saja umur tanamnya lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah (Rahayu dan Berlin, 2004).

2.2 Cendawan *Beuveria bassiana*

Beuveria bassiana termasuk ke dalam divisi Asco mycotina, kelas *Hypomycetes*, ordo *Hypocreales*, famili *Clavicipitaceae*, dan genus *Beuveria*. Secara makroskopis koloni *Beuveria bassiana* pada media PDA berbentuk seperti

lapisan tepung, pada bagian tepi koloni berwarna putih kemudian menjadi kuning pucat atau kemerahan seiring bertambahnya umur koloni (Tantawizal et al., 2015).

Secara mikroskopis hifa cendawan *Beuveria bassinia* bercabang-cabang dengan lebar 1-2 μM dan berkelompok dalam sel-sel konidiofor berukuran 3-6 μM x 3 μM . sel-sel konidiofor yang dihasilkan berbentuk botol, dengan leher kecil. panjang hifa dapat mencapai 20 μM dan lebar 1 μM . Cendawan dapat membentuk blastospora dan miselia yang bersekat putih, tetap tidak membentuk klamidospora. selain itu, konidia *beuveria bassinia* memiliki bentuk bervariasi yakni elips, silindris, dan koma dengan ukuran masing-masing berdasarkan bentuknya elips (2,90 – 4,20 μm x 1,80-2,50 μm); silidris (3,30–4,80 Mm x 2,10–2,50 μm); dan koma (1,90–2,50 μm). Cendawan *Beuveria bassinia* bersifat kosmopolitan dan haploid (Tantawizal et al., 2015).

Salah satu agens hayati yang dapat digunakan untuk mengurangi hama tanaman adalah cendawan entomopatogen (sumartini et al., 2001) dan merupakan satu diantara berbagai jenis komponen pengendalian hama terpadu (Prayogo et al., 2005). Cendawan entomopatogen memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi, daur hidup yang pendek, ketahanan spora pada kondisi lingkungan, mudah dalam pembuatannya, aman digunakan, eklektif, kemungkinan tidak menyebabkan ketahanan hama meningkat (Prayogo et al., 2005).

Pengaplikasian *Beuveria bassinia* dalam pengendalian hama dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi ke permukaan tanah disekitar perakaran, batang, atau tangkai daun. Pengendalian hama dengan cara ini terbukti efektif dari

hasil penelitian yang dilakukan oleh tantawizal dan prayogo Dirumah Kaca Dan Di KP Muneng. Hal ini dikarenakan imago *c formicarius* muncul setelah umbi mulai terbentuk, kemudian meletakkan telur di batang atau pangkal daun yang terdekat dari permukaan tanah disekitar perakaran agar larva mudah menemukan dan menggerak umbi setelah lahir. Aplikasi tidak hanya dapat dilakukan diawal pertumbuhan tanaman akan tetapi dapat dilakukan mulai usia 30 hari setelah tanam. Faktor lain yang mendukung keberhasilan yakni stek tanaman direndam pada suspensi cendawan sebelum tanam (Tantawizal *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian *Beuveria bassiana* pada bawang merah, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Beuveria bassiana* 14 g/L memiliki jumlah berat umbi segar tertinggi yaitu 2,94 kg/petak (6,6 ton/ha) (Marni, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi cendawan *Beuveria bassiana* menunjukkan bahwa pada perlakuan 10 g/L dengan interval waktu 5 hari memberikan hasil terbaik dengan intensitas serangan *Spodoptera exigua* paling rendah dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya pada semua waktu pengamatan. Pada pengamatan hasil produksi berat tanaman perlakuan 10 g/L dengan interval waktu 5 hari menghasilkan berat tanaman tertinggi 143,82 g/rumpun yang dikonversikan dapat mencapai 3,60 t/ha⁻¹ (Nurhidayah, 2016).

Aplikasi Bioinsektisida *Beuveria bassiana* dengan konsentrasi 0,6 mg/L air dan selang waktu aplikasi 9 hari memperlihatkan padat populasi dan moratlitas larva *Helicoverpa armigera* dan tingkat kerusakan tongkol jagung akibat serangan *Helicoverpa armigera* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi lainnya (Khasanah, 2008).

2.3 Cendawan Mikoriza Arbuskula

Mikoriza adalah salah satu jasad renik tanah dari kelompok jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Berbagai manfaat Mikoriza pada tanaman yaitu tanaman memperoleh lebih banyak unsur hara seperti nitrogen dan fosfor, tanaman lebih tahan terhadap kondisi kekurangan air, tahan terhadap penyakit, pertumbuhan tanaman jadi lebih baik karena Mikoriza menghasilkan senyawa pertumbuhan seperti auxin, sitokinin, giberelin, serta memperbaiki struktur tanah (Hapsoh, 2008).

Penggunaan Mikoriza sebagai pupuk hayati mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Cendawan Mikoriza Arbuskula bersimbiosis dengan tanaman bawang merah dimana hifa Mikoriza memerlukan fotosintat dari inangnya dalam hal ini tanaman bawang merah. Hifa yang mempenetrasi tanaman inang, membantu mendekatkan unsur hara dari zone risosfer dari tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat (Sumiati, 2006). Pupuk hayati Mikoriza berguna untuk meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara serta tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan dan pathogen sehingga produktivitas tanaman dapat meningkat. Oleh karena itu pemberian Mikoriza pada bawang merah yang perakarannya dangkal dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan produktivitas bawang merah (Ihsan *et al.*, 2017).

Pengaplikasian pupuk hayati Mikoriza pada tanaman kedelai juga dapat meningkatkan hasil produksinya meski tanpa pemberian pupuk NPK (Nilanthi dan Alawathugoda, 2015). Selain itu, agens Mikoriza merupakan musuh bagi

cendawan merugikan seperti *ralstonia* dan *fusarium* penyebab layu bakteri pada tanaman hortikultura. Dengan adanya hifa-hifa yang dapat memanjang akan memperluas serapan dengan memasuki pori-pori tanah yang tidak dapat dimasuki akar tanaman (Soka dan Mark, 2014).

Penggunaan Mikoriza pun dapat mengurangi modal pertanian, hal ini dikarenakan penggunaan Mikoriza dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik. Aplikasikan 18,5 kg/ha Mikoriza, fungi Mikoriza pada budidaya tanaman tebu dapat meningkatkan produksi, dapat mengurangi 25% penggunaan pupuk fosfor anorganik (Surendran dan Vani 2013).

Penelitian Mikoriza pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan produksinya tanpa pemabahan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik pada tanaman dapat diminimalisir dengan pengaplikasian agens Mikoriza. Hal ini dapat menjadi salah satu pilihan alternatif pertanian organik untuk meningkatkan produksi serta penerapan pertanian yang ramah lingkungan (Abdullahi dan Sheriff, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Jezdinsky et al. (2012) menunjukkan Cendawan Mikoriza Arbuskula dapat meningkatkan efektivitas penggunaan air (*water use efficiency*) dan bobot segar tajuk pada spesies *Allium porrum* dalam kondisi kekeringan. Selain berfungsi untuk membantu penyerapan air, CMA dapat memantapkan agregat dan struktur tanah serta berperan dalam meningkatkan serapan unsur hara terutama fosfor (P) (Fuady, 2013).

Inokulasi tanaman selada dengan beberapa spesies CMA dapat meningkatkan serapan air tanaman dalam kondisi kekeringan (Marulanda *et al.*,

2003). Perlakuan Mikoriza arbuskula dapat meningkatkan potensial air daun, laju transpirasi, laju fotosintesis, konduktansi stomata, dan kadar air relatif pada tanaman jeruk (Qian-Sheng dan Ren Xue, 2006).

Penelitian Mikoriza pada tanaman bawang merah. Hasilnya bila menggunakan pupuk hayati Mikoriza, bobot umbi per rumpun tanaman dan bobot total umbi nyata meningkat dengan dosis 2,5 sampai 5,0 g/tanaman (Sumiati, 2006). Mikoriza terbukti membantu mengambil unsur hara dan air sehingga pertumbuhan dan hasil bobot umbi individu, bobot umbi per tanaman, dan bobot total umbi meningkat. Asosiasi Mikoriza dengan tanaman bersifat saling menguntungkan. Tanaman menyediakan sumber energi berupa karbon melalui fotosintat, sedangkan Mikoriza memperluas permukaan akar untuk menyerap unsur hara dan air, serta menghasilkan metabolit yang dapat melarutkan unsur hara P terikat.

Penelitian Mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk kascing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, menunjukkan bahwa pemberian Mikoriza berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali jumlah umbi per rumpun dan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan 10 g/tanaman (Ihsan *et al.* 2017).

Aplikasi pupuk hayati Mikoriza yang dikombinasikan dengan NPK 15-15-15 pada plantlet tanaman kentang, mampu meningkatkan kecepatan tumbuh, hasil, dan kualitas umbi kentang (Pandan *et al.* 1999). Pada tanaman kangkung darat yang ditanam pada media tailing (bekas pertambangan), pupuk hayati Mikoriza juga meningkatkan pertumbuhan dan hasil kangkung (Parulian *et al.* 1999).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Mei Tahun 2020. Penelitian terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah perbanyak *Beuveria bassiana* di Laboratorium Jmur Pangan dan Pupuk Hayati, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Tahap kedua adalah tahap lapangan yang dilakukan di Kebun percobaan (*Exfarm*), Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan di laboratorium antara lain : Timbangan analitik, Autoklaf, Gelas kimia 1000 mL, Tabung ukur 100 mL, Labu erlenmeyer 500 mL, Labu erlenmeyer 250 mL, Labu erlenmeyer 1000 mL, *Laminar Air Flow* (LAF), Hotplate, Incubator shaker, Vorteks, Oven, Cawan petri, Ose bulat, Pisau scapel, Tabung reaksi, Pipet tetes. Adapun peralatan yang digunakan di lapangan: meteran, mesin potong rumput, *hand tractor*, cangkul, *hand sprayer*, ember, gelas ukur, pisau, gunting, patok.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini baik di laboratorium maupun yang dipergunakan pada lahan adalah: Benih bawang merah varietas Tajuk, Isolat *Beuveria bassiana*, Mikoriza Arbuskula. Medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), Media Beras, Larutan Standar, Alkohol 70%, Alkohol 96 % dan Aquades, Spiritus dan lampu spirtus, *Aluminium foil*, Kapas, Masker, Tissue, Plastik wrab, Kertas Label, Tali plastik, plastik cetik.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Rancangan Faktorial 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya. Percobaan terdiri atas 2 faktor, faktor pertama *Beuveria bassiana* (B) dengan 4 perlakuan yaitu : b0 : 0g/L, b1 : 5g/L, b2 : 10g/L, b3 : 15g/L, sedangkan factor kedua adalah Mikoriza Arbuskula (M) dengan 3 perlakuan yaitu: m0: 0g/tanaman, m1 : 5g/tanaman, m2: 10g/tanaman.

Berdasarkan kedua faktor tersebut, diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

b0m0	b1m0	b2m0	b3m0
b0m1	b1m1	b2m1	b3m1
b0m2	b1m2	b2m2	b3m2

Setiap kombinasi perakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pelaksanaan Penelitian di Laboratorium

1. Perbanyak *Beuveria bassina*

a. Persiapan Media

- Media yang digunakan adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang terdiri atas ekstrak kentang 200 g, agar 17 g, gula 20 g dan aquades 1000 mL.
- Menyediakan alat dan bahan. Mengupas kentang lalu di potong-potong, masukkan kedalam erlemeyer kemudian tambahkan aquades sebanyak 50 mL kemudian memanaskan bahan di hot plate hingga menghasilkan