

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGATAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	15
1.1. Latar Belakang .....	15
1.2. Permasalahan .....	16
1.3. Tujuan Penelitian .....	17
1.4. Manfaat Penelitian .....	17
1.5. Keaslian Penelitian .....	17
1.6. Ulasan Keaslian Penelitian .....	18
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	20
2.1 Tinjauan Pustaka .....	20
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Putih .....	20
2.2.1. Iklim .....	20
2.2.2. Tanah .....	21
2.3 Tanaman Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> L.) var Lumbu Putih .....	21
2.4 Dosis Pupuk Organik dan Anorganik Bawang Putih secara Umum .....	22
2.5 Kondisi Geografis Dataran Rendah secara Umum .....	23
2.6 Kondisi Geografis dan Klimatologi Gunungkidul .....	23
2.7 Aplikasi Naungan .....	24
2.8 Aplikasi Agen Hayati atau Pupuk Hayati .....	24
2.9 Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) .....	26
2.10 Mekanisme Penyaluran Unsur Hara dari Mikoriza ke Tanaman .....	27
2.10. 1. Metabolisme Karbon .....	27
2.10. 2. Metabolisme Fosfat .....	28
2.10. 3. Metabolisme Nitrogen .....	28
2.11 Syarat Tumbuh Mikoriza .....	29
2.11. 1. Suhu .....	29
2.11. 2. Tanah .....	29
2.12 Strain Jamur Mikoriza Arbuskula .....	30
2.13 Hipotesis Penelitian .....	30
III. METODE PENELITIAN .....	31
3.1. Bahan dan Alat Penelitian .....	31
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.3. Prosedur Penelitian .....	32
3.3.1. Metode Penelitian .....	32
3.3.2. Tata Laksana Penelitian .....	33
3.3.3. Persiapan Lahan dan Aplikasi Pupuk Kandang .....	33
3.3.4. Pemasangan Naungan .....	33

3.3.5.	Aplikasi Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA).....	33
3.3.6.	Penanaman.....	33
3.3.7.	Pemeliharaan.....	34
3.3.8.	Panen.....	34
3.4.	Pengamatan dan Pengumpulan Data .....	35
3.4.1.	Variabel Pengamatan Lingkungan.....	35
3.4.2.	Variabel Pengamatan Morfologi dan Pertumbuhan Tanaman Bawang Putih.....	36
3.4.3.	Variabel Pengamatan Fisiologi Tanaman Bawang Putih.....	38
3.4.4.	Variabel Pengamatan Sifat Fisika dan Kimia Tanah.....	42
3.4.5.	Variabel Analisis Mikoriza .....	44
3.4.6.	Variabel Komponen Hasil Tanaman Bawang Putih .....	50
3.5.	Analisis Data.....	51
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	53
4.1.	Kondisi Lingkungan Penelitian .....	53
4.1.1.	Intensitas Cahaya di Lahan Penelitian .....	53
4.1.2.	Suhu Udara di Lahan Penelitian .....	55
4.1.3.	Kelembaban Udara.....	56
4.1.4.	Suhu Daun Tanaman Bawang Putih.....	57
4.1.5.	Suhu Tanah Lahan Penelitian .....	58
4.1.6.	Kelembaban Tanah .....	59
4.1.7.	pH Tanah Lahan Penelitian.....	61
4.2.	Analisis Hara Tanah .....	62
4.2.1.	Jenis Tanah, Tekstur Tanah, dan Kadar Lemas Tanah.....	62
4.2.2.	Kandungan Bahan Organik (BO), C-organik, Kadar Abu, C/N <i>ratio</i> .....	64
4.2.3.	Kandungan N, P, dan K Total Tanah .....	65
4.2.4.	Kandungan N, P, dan K Tersedia Tanah .....	67
4.3.	Analisis Infeksi Mikoriza .....	69
4.3.1.	Persentase Infeksi Mikoriza.....	69
4.3.2.	Jumlah Spora Mikoriza pada Tanah Penelitian .....	70
4.3.3.	Analisis <i>sequence</i> DNA dengan <i>amplicon sequencing</i> .....	71
4.4.	Kondisi Tanaman .....	72
4.4.1.	Kadar N, P, dan K Jaringan pada Tanaman Bawang Putih .....	72
4.4.2.	Kadar Klorofil Daun pada Tanaman Bawang Putih.....	74
4.4.3.	Panjang Akar total (mm), Luas Permukaan Akar (cm <sup>2</sup> ) dan Volume Akar (mm <sup>3</sup> ).....	76
4.4.4.	Tinggi tanaman (cm) dan Jumlah Daun (buah) Tanaman Bawang Putih.....	78
4.4.5.	Lebar Daun dan Luas Permukaan Daun Tanaman Bawang Putih .....	80
4.4.6.	Kerapatan stomata dan Bukaannya Stomata Daun Tanaman Bawang Putih.....	81
4.4.7.	Indeks Luas Daun / <i>Leaf Area Index</i> (LAI) .....	83
4.4.8.	Laju Asimilasi Bersih / <i>Net Assimilation Rate</i> (NAR) dan Laju Pertumbuhan Tanaman / <i>Crop Growth Rate</i> (CGR) Tanaman Bawang Putih.....	83
4.4.9.	Bobot Segar Total Tanaman Bawang Putih.....	84
4.4.10.	Bobot Kering Total Tanaman Bawang Putih .....	85
4.5.	Komponen Kualitas Hasil.....	85
4.5.1.	Jumlah siung (Buah) .....	85
4.5.2.	Diameter Umbi dan Tinggi Umbi .....	86

4.5.3. Volume Umbi.....	89
4.5.4. Indeks Panen (HI).....	90
4.5.5. Produktivitas Tanaman Bawang Putih (ton/ha) .....	91
4.6. Pembahasan Umum.....	91
4.6.1. Kondisi Lingkungan Penelitian .....	91
4.6.2. Analisis Hara Tanah .....	95
4.6.3. Analisis Infeksi Mikoriza .....	100
4.6.4. Kondisi Pertumbuhan Tanaman .....	105
4.6.5. Komponen Kualitas Hasil .....	114
4.6.6. Analisis Korelasi .....	117
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	121
5.1. Kesimpulan .....	121
5.2. Saran .....	121
DAFTAR PUSTAKA .....	122
LAMPIRAN.....	137

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perlakuan dengan dua faktor.....	32
Tabel 3.3. Komposisi larutan amplifikasi DNA.....	48
Tabel 4.1. Perbandingan klimatik pada lahan perlakuan tanpa naungan dan naungan.....	62
Tabel 4.2. Kandungan Fraksi, kelas tekstur, dan jenis tanah dari tanah di lahan penelitian.....	62
Tabel 4.3. Kadar lengas tanah yang dilakukan saat awal penanaman dan akhir penanaman.....	63
Tabel 4.4. Kandungan Bahan Organik (BO) (%), C-organik (%), Kadar Abu (%) dan C/N Ratio pada tanah saat awal penanaman dan akhir penanaman.....	64
Tabel 4.5. Kandungan NPK total tanah pada lahan penelitian.....	65
Tabel 4.6. Kandungan NPK tersedia tanah pada lahan penelitian .....	67
Tabel 4.7. Infeksi mikoriza (%) pada akar tanaman bawang putih umur 4 MST dan 12 MST.....	69
Tabel 4.8. Infeksi mikoriza (%) pada akar tanaman bawang putih umur 8 MST .....	70
Tabel 4.9. Kadar N, P, dan K jaringan (%) pada tanaman bawang putih.....	72
Tabel 4.10. Kadar klorofil (mg/g) daun pada tanaman bawang putih .....	74
Tabel 4.11. Rasio Klorofil a/b (chl a/b) tanaman bawang putih berumur 4 MST .....	75
Tabel 4.12. Rasio Klorofil a/b (chl a/b) tanaman bawang putih berumur 8 MST dan 12 MST.....	75
Tabel 4.13. Panjang akar total (mm) tanaman bawang putih .....	76
Tabel 4.14. Luas permukaan akar (cm <sup>2</sup> ) tanaman bawang putih umur 4 dan 8 MST .....	76
Tabel 4.15. Luas permukaan akar (cm <sup>2</sup> ) tanaman bawang putih umur 12 MST .....	77
Tabel 4.16. Volume akar (mm <sup>3</sup> ) tanaman bawang putih .....	77
Tabel 4.17. Korelasi antara panjang akar total (mm), Luas Permukaan Akar (cm <sup>2</sup> ) dan Volume Akar (mm <sup>3</sup> ).....	78
Tabel 4.18. Lebar daun (cm) pada tanaman bawang putih .....	80
Tabel 4.19. Luas permukaan daun (cm <sup>2</sup> ) pada tanaman bawang putih.....	81
Tabel 4.20. Kerapatan daun (unit/mm <sup>2</sup> ) dan lebar bukaan stomata (μm) daun tanaman bawang putih .....	82
Tabel 4.21. Korelasi antara jumlah daun (buah), lebar daun (cm), luas permukaan daun (cm <sup>2</sup> ), kerapatan stomata (unit/mm <sup>2</sup> ), dan lebar bukaan stomata daun (μm).....	82
Tabel 4.22. Indeks luas daun (LAI) tanaman bawang putih .....	83
Tabel 4.23. Laju asimilasi bersih (NAR) dan laju pertumbuhan tanaman (CGR) tanaman bawang putih .....	84
Tabel 4.24. Bobot Segar Total (g) Tanaman Bawang Putih .....	84
Tabel 4.25. Bobot Kering Total (g) Tanaman Bawang Putih.....	85
Tabel 4.26. Jumlah siung (buah) umur 4 MST .....	86
Tabel 4.27. Jumlah siung (buah) umur 8 dan 12 MST .....	86
Tabel 4.28. Diameter umbi (mm) umur 4, 8, dan 12 MST .....	87
Tabel 4.29. Tinggi umbi (mm) umur 4 MST .....	87
Tabel 4.30. Tinggi umbi (mm) umur 8 dan 12 MST.....	88
Tabel 4.31. Volume umbi (mm <sup>3</sup> ) umur 4, 8, dan 12 MST.....	89
Tabel 4.32. Korelasi antara jumlah siung (buah), diameter umbi (mm), tinggi umbi (mm), dan volume umbi (mm <sup>3</sup> ).....	89



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**INOKULASI STRAIN JAMUR MIKORIZA ARBUSKULA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
BAWANG PUTIH (*Allium  
sativum* L.)**

AULIA DEVI PURNAMA, Dr. Ir. Endang Sulistyaningsih, M.Sc. ; Valentina Dwi Suci Handayani, S.P.,M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Tabel 4.33. Indeks Panen (HI) .....	90
Tabel 4.34. Produktivitas tanaman bawang putih (ton/ha).....	91

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Intensitas cahaya pada lahan penelitian dari perlakuan tanpa naungan .....	53
Gambar 4.3. Suhu udara pada lahan penelitian dari perlakuan, (A) Tanpa Naungan dan (B) Naungan.....	55
Gambar 4.4. Kelembaban udara pada lahan penelitian dari perlakuan, (A) Tanpa Naungan dan (B) Naungan.....	56
Gambar 4.5. Suhu daun tanaman bawang putih pada lahan dari perlakuan tanpa naungan .....	57
Gambar 4.6. Suhu daun tanaman bawang putih pada lahan penelitian dari perlakuan naungan.....	58
Gambar 4.9. Kelembaban tanah pada lahan penelitian dari perlakuan, (A) Tanpa Naungan dan (B) Naungan.....	60
Gambar 4.10. pH tanah pada lahan penelitian dari perlakuan tanpa naungan dan naungan .....	61
Gambar 4.11. Jumlah spora mikoriza pada tanah di lahan penelitian.....	70
Gambar 4.12. Tinggi tanaman bawang putih dari perlakuan Tanpa Naungan tanpa Mikoriza, Tanpa Naungan dengan Mikoriza, Naungan tanpa Mikoriza, dan Naungan dengan Mikoriza .....	79
Gambar 4.13. Jumlah daun tanaman bawang putih dari perlakuan Tanpa Naungan tanpa Mikoriza, Tanpa Naungan dengan Mikoriza, Naungan tanpa Mikoriza, dan Naungan dengan Mikoriza.....	80
Gambar 4.14. Koefisien korelasi variabel pertumbuhan tanaman terhadap perkembangan dan hasil tanaman bawang putih.....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout Lahan Penelitian.....	137
Lampiran 2. Desain Naungan .....	137
Lampiran 3. Layout Lahan Setiap Bedengan .....	138
Lampiran 5. Deskripsi Bawang Putih Varietas Lumbu Putih .....	139
Lampiran 6. Tabel Sidik Ragam Tanaman Berumur 4 MST, 8 MST, dan 12 MST.	140
Lampiran 7. Nilai Koefisien Korelasi Variabel Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Putih.....	168
Lampiran 8. <i>Strain</i> JMA yang ditemukan pada perlakuan tanpa mikoriza dan mikoriza.....	169