

**PENGARUH APLIKASI MIKORIZA DAN PUPUK FOSFOR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUAH
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum*)**

SKRIPSI

Oleh:

RANI RISTYA PUTRI



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PENGARUH APLIKASI MIKORIZA DAN PUPUK FOSFOR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUAH
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum*)

Oleh

RANI RISTYA PUTRI
NIM: 23020221120001

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program
Studi S-1 Agroekoteknologi Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rani Ristya Putri

NIM : 23020221120001

Program Studi : Agroekoteknologi

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul : **“Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buah Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*)”** dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si** dan **Dr. Dian Safitri, S.P, M. Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Maret 2026

Penulis,



Rani Ristya Putri

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si

Dr. Dian Safitri, S.P, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH APLIKASI MIKORIZA DAN
PUPUK FOSFOR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BUAH
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum*)
Nama Mahasiswa : RANI RISTYA PUTRI
Nomor Induk Mahasiswa : 23020221120001
Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN
Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal **30 MAR 2026**

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Pembimbing Anggota

Dr. Dian Safitri, S.P, M.Si.

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Bagus Herwibawa, S.P., M.P.



Dekan

Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

RANI RISTYA PUTRI. 23020221120001. 2026. Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*). (Pembimbing : **ENY FUSKHAH** dan **DIAN SAFITRI**).

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan hasil buah dan produksi pada tanaman tomat dengan penggunaan mikoriza *Glomus fasciculatum* dan dosis pupuk fosfor yang berbeda. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April – Juli 2025 di *greenhouse* Kelompok Wanita Tani (KWT) Srikandi Desa Pule, Kecamatan Seologiri, Kabupaten Wonogiri dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial 4 x 4 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian dosis mikoriza dengan 4 taraf yaitu 0 g/tanaman (M0), 10 g/tanaman (M1), 15 g/tanaman (M2) dan 20 g/tanaman (M3). Faktor kedua adalah pemberian dosis fosfor yaitu 0 kg/P₂O₅ (P0), 60 kg P₂O₅/ha (P1), 75 kg P₂O₅/ha (P2), 90 kg P₂O₅/ha (P3). Jumlah kombinasi dari kedua faktor adalah 16 dengan total 48 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu panjang akar, tinggi tanaman, diameter batang, waktu berbunga, jumlah buah, diameter buah, berat buah dan klorofil. Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman tomat. Dosis fosfor mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Tidak terdapat interaksi antara pemberian dosis mikoriza dan dosis fosfor pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman tomat. Pemberian dosis mikoriza 15 g/tanaman menunjukkan hasil yang optimal terhadap parameter panjang akar, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah buah, diameter buah, berat buah dan klorofil. Pemberian dosis fosfor 75 kg P₂O₅/ha memberikan hasil yang optimal pada panjang akar, tinggi tanaman, dan diameter batang.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa pemberian dosis mikoriza 15 g/tanaman dan dosis fosfor 75 kg P₂O₅/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman tomat. Dosis yang digunakan dapat direkomendasikan untuk diaplikasikan pada budidaya tanaman tomat.

KATA PENGANTAR

Tanaman tomat merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak diminati oleh masyarakat dengan kandungan vitamin yang tinggi. Pemanfaatan tomat tidak hanya dimanfaatkan secara langsung dan dapat berupa produk siap pakai. Permintaan buah tomat yang semakin tinggi dengan produksi yang belum stabil dalam mencukupi kebutuhan pasar. Upaya dalam meningkatkan buah tomat adalah dengan melakukan peningkatan produksi tomat dengan pemberian mikoriza dan pemberian fosfor sesuai dengan dosis yang sesuai.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulisa dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Aplikasi Mikoriza Dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Buah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)”. Skripsi ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang turut terlibat, khususnya kepada :

1. Dr. Ir Eny Fuskhah, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Dian Safitri, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran, dan dukungan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik

2. Prof Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro beserta jajarannya. Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian, dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1 Agroekoteknologi
3. Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si. selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan arahan dan motivasi selama masa studi di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.
4. Seluruh dosen Program Studi S-1 Agroekoteknologi Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Prof. Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D., Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si., Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D., Dr. Ir Eny Fuskhah, M.Si., Rosyida, S.P., M.Sc., Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Albertus Fajar Irawan, S.P., M.Agr., Ph.D., A'isyah Surya Bintang, S.P., M.Sc., Dr. Dian Safitri, S.P., M.Si., Septrial Arafat, S.P., M.P., Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc., Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si., Muhammad Ghazi Agam Sas, S.P., M.Si., Anasrullah, S.P., M.S., Nani Kitti Sihalohe, S.P., M.P., Chaieydhha Noer Afiefah, S.P., M.Sc., Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbayanti, M.S. (Purna Tugas), Dr. Ir. Sutarno, M.S. (Purna Tugas), Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S. (Purna Tugas), Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati, M.S. (Purna Tugas), dan Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. (Alm) yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama masa studi.
5. Ahmad Baroha, S.Pt. selaku teknisi Laboratorium Program Studi Agroekoteknologi yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama

melakukan kegiatan di laboratorium, Sri Bima Ariateja, A.Md. dan iii Iskandar, A.Md. selaku tenaga kependidikan Program Studi. Serta seluruh staff dan pegawai Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Yakin Sadarumto dan Ibu Isdarwanti yang selalu mendoakan, memberikan arahan, motivasi, bantuan, dan dukungan baik secara materi maupun spiritual sehingga penulis mampu menyelesaikan masa studi dengan sebaik-baiknya.
7. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama menyelesaikan masa studi
8. Bapak Dwi Sartono S.P yang telah membersamai sebagai mentor selama penelitian berlangsung.
9. Seluruh ibu-ibu pengurus KWT Srikandi yang telah memberikan dukungan fasilitas *greenhouse* selama penulis melakukan penelitian.
10. Seseorang yang sudah membersamai penulis dari awal perkuliahan hingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik, terima kasih karena sudah memberikan semangat, saran dan meluangkan waktunya sampai skripsi ini diselesaikan.
11. Teman-teman penulis pada masa perkuliahan yang telah membersamai dari awal masa perkuliahan hingga selesai.
12. Seluruh pihak yang mendukung dan memberikan semangat serta bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan oleh penulis. Akhir kata, penulis berharap usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkompeten. Demikian kata pengantar dari penulis, penulis menyampaikan terima kasih atas perhatian dan koreksi dari berbagai pihak.

Semarang, Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)	6
2.2. Mikoriza	8
2.3. Fosfor	9
BAB III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Materi Penelitian	11
3.2. Metode Penelitian	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Analisis Kimia Tanah	17
4.2. Kompilasi Hasil Analisis DMRT.....	19
4.3. Panjang Akar.....	20
4.4. Tinggi Tanaman	22
4.5. Diameter Batang	24
4.6. Waktu Berbunga	26
4.7. Jumlah Buah.....	28
4.8. Diameter Buah	30

4.9. Berat Buah	32
4.10. Klorofil.....	35
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Simpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP.....	120

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Unsur Hara Tanah.....	17
2. Kompilasi Hasil Analisis DMRT.....	19
3. Panjang Akar Tomat Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor	20
4. Tinggi Tanaman Tomat Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor.....	22
5. Diameter Batang Tomat Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor ...	24
6. Waktu Berbunga Tanaman Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor	27
7. Jumlah Buah Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor.....	28
8. Diameter Tanaman Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor.....	30
9. Berat Buah Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor.....	33
10. Klorofil Daun Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Fosfor	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rancangan Percobaan.....	44
2. Deskripsi Varietas Tanaman Tomat	45
3. Kriteria Penilaian Analisis Kimia Tanah.....	47
4. Dosis Perlakuan Pupuk Fosfor	47
5. Dosis Rekomendasi Pupuk.....	49
6. Analisis Data Panjang Akar Tanaman.....	50
7. Analisis Data Tinggi Tanaman.....	62
8. Analisis Data Diameter Batang Tanaman	68
9. Analisis Data Waktu Berbunga Tanaman	74
10. Analisis Data Jumlah Buah Tanaman	79
11. Analisis Data Diameter Buah Tanaman	91
12. Analisis Data Berat Buah Tanaman	103
13. Analisis Data Klorofil Daun Tanaman.....	109
14. Dokumentasi Infeksi Mikoriza Akar Tanaman	115
15. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	118

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah buah dari keluarga Solanaceae yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Tomat merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang sering dimanfaatkan sebagai sayuran dan buah. Kandungan nutrisi tomat dengan berat 100 gram terdiri atas protein (1g), karbohidrat (4,2g), lemak (0,3 g), kalsium (5 mg), fosfor (27 mg), zat besi (0,5 mg), vitamin A 1500 SI, vitamin B (60g) dan vitamin C (40 mg). Tomat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk makanan dan konsumsi secara langsung. Komoditas tomat menempati peringkat kelima dalam nilai dan volume ekspor sayuran.

Menurut Data Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2025) luasan panen tomat di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 58.995 ha dengan produksi 1.152,791 ton sehingga diperoleh produktivitas sebesar 19,54 ton. Hasil produksi buah tomat berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa produksi tomat pada tahun 2020 sebesar 1.100 ton, 2021 sebesar 1.127 ton, 2023 sebesar 1.163 ton dan 2024 sebesar 1.152 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi tomat di Indonesia masih fluktuatif, nilai produksi dan produktivitas buah tomat masih belum stabil.

Kestabilan produksi buah tomat dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya dipengaruhi oleh kondisi lahan pertanian. Pengembangan tanaman dihadapkan pada kondisi lahan yang umumnya memiliki kandungan bahan organik

yang rendah, keasaman tanah cenderung tinggi, kejenuhan basa rendah, rentan erosi dan rendahnya kandungan N, P dan K pada tanah (Safriyani *et al.*, 2020). Kondisi tanah yang digunakan untuk budidaya berulang cenderung mengalami penurunan kandungan nutrisi hara dan bahan organik tanah sehingga menyebabkan budidaya tanaman tidak menghasilkan buah yang optimal. Tomat yang didistribusikan di masyarakat memiliki ukuran yang beragam. Perbedaan ukuran buah tomat besar dan kecil disebabkan oleh kebutuhan nutrisi dan hara yang dibutuhkan tidak cukup tersedia (Pardosi *et al.*, 2016).

Ketersediaan hara tanah belum diserap dengan baik dipengaruhi oleh lambatnya proses dekomposisi bahan organik tanah sehingga pertumbuhan tanaman tidak berjalan optimal. Dalam upaya mengatasi terhambatnya proses penyerapan hara oleh tanaman untuk dapat diserap secara maksimal dapat memanfaatkan *biofertilizer*, salah satunya dengan mikoriza (Yefriwati *et al.*, 2022). Mikoriza memiliki kemampuan dalam meningkatkan jangkauan akar lebih luas sehingga unsur hara dan bahan organik tanah dapat diserap (Safriyani *et al.*, 2020). Pemanfaatan mikoriza berpengaruh terhadap penyerapan yang optimal pada pupuk, unsur hara tanah dan bahan organik tanah sehingga penggunaan pupuk menjadi lebih efisien karena dapat terserap dengan baik.

Permasalahan selanjutnya mengenai teknik budidaya tanaman tomat yang kurang tepat, yaitu penggunaan dosis pupuk yang tidak sesuai rekomendasi. Pemupukan cenderung menggunakan pupuk kimia dengan dosis tinggi dengan tujuan untuk memperoleh unsur hara yang lebih banyak dan cepat, namun hal tersebut bukan menjadi solusi. Pemupukan pada tanaman harus sesuai dengan dosis

rekomendasi dengan waktu pengaplikasian yang tepat.

Pupuk P atau fosfor menjadi salah satu unsur hara yang berinteraksi dengan mikoriza. Kandungan fosfor dalam tanah yang cukup bagi tanaman dapat mendukung proses pertumbuhan buah secara optimal. Pemenuhan fosfor berperan selama fase generatif dalam pembentukan bunga, buah dan tahap awal perkembangan akar (Mantika *et al.*, 2024).

Mikoriza sebagai *biofertilizer* yang berinteraksi dengan unsur fosfor yaitu dengan melepas ikatan fosfor terikat dalam tanah untuk dapat diserap oleh tanaman secara optimal. Mikoriza menjadi faktor biologis utama pemanfaatan unsur P pada tanaman, penggunaan mikoriza dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia fosfor. Keberadaan mikoriza dalam tanah untuk dapat memodifikasi ketersediaan dan serapan fosfor dalam tanah (Rosmawaty, 2022)..

Mikoriza yang diaplikasikan pada tomat dengan dosis 15 g/ tanaman meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan pembentukan vesikel mikoriza pada akar (Kolo *et al.*, 2024). Mikoriza yang diaplikasikan pada tomat dengan dosis 15 g/tanaman dapat meningkatkan bobot basah tanaman, panjang akar, bobot akar dibandingkan dosis mikoriza 5 g/tanaman, 10 g/tanaman, 20 g/tanaman (Ramadini *et al.*, 2024). Mikoriza yang diaplikasikan pada tomat dengan dosis 15 g/tanaman meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah berat buah dan jumlah akar (Safriyani *et al.*, 2020).

Fosfat SP-36 yang diaplikasikan dengan dosis 200 kg/ha meningkatkan jumlah buah, berat buah, berat basah akar dan berat kering akar dibandingkan dengan perlakuan dosis SP-36 sebesar 150 kg/ha dan 250 kg/ha (Sinaga *et al.*, 2022).

Pengaplikasian fosfat SP-36 dengan dosis 200 kg/ha efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, berat buah per tanaman dan berat brangkasian kering tanaman (Yusuf, 2019).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji pengaruh aplikasi mikoriza pada pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Mengkaji pengaruh pemupukan fosfor pada pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
3. Mengkaji interaksi aplikasi mikoriza dan pemupukan fosfor terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai peningkatan produksi tanaman tomat dengan pemberian mikoriza dan pemberian fosfor.
2. Memberikan dosis mikoriza yang sesuai dan dosis fosfor yang sesuai untuk peningkatan produksi tanaman tomat.
3. Memberikan informasi mengenai interaksi pemberian mikoriza dan pemberian fosfor yang tepat untuk meningkatkan produksi tanaman tomat.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Pemberian jamur mikoriza pada dosis 15 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) tertinggi dan efisien.
2. Pemupukan fosfor 75 kg P_2O_5 /ha meningkatkan pertumbuhan dan hasil buah tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) tertinggi dan efisien.
3. Terdapat interaksi aplikasi mikoriza dan pemupukan fosfor dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tomat (*Solanum lycopersicum*)

Tanaman tomat merupakan tanaman hortikultura yang memiliki perakaran dengan jenis akar tunggang. Perakaran ini terdiri atas akar utama pada perakaran tunggang berfungsi untuk memperoleh unsur hara secara optimal dengan masuk ke dalam bagian terdalam tanah dan akar serabut yang berkembang ke arah samping (Hanafie *et al.*, 2021). Batang tanaman tomat memiliki warna hijau dengan bentuk bulat dan termasuk dalam batang berkayu lunak. Pertumbuhan cabang pada batang tanaman tomat memiliki intensitas yang tinggi sehingga tanaman akan tampak rimbun (Burhan, 2022).

Daun tanaman tomat memiliki bentuk oval dengan pola pertumbuhan yang berselang-seling mengelilingi batang. Bentuk bagian tepi daun tomat bergerigi dan bertekstur tidak rata karena terdapat bulu-bulu halus pada permukaan atas daun (Al Hafidh *et al.*, 2021). Bunga yang dimiliki oleh tanaman tomat termasuk ke dalam bunga hermaphrodit atau berumah dua. Penyerbukan pada tanaman tomat dapat dilakukan secara sendiri oleh tanaman tomat pada satu pohon. Penyerbukan sendiri terjadi ketika tanaman memiliki bunga berkelamin dua (Smith, 2023).

Tanaman tomat memiliki buah dengan bentuk persegi empat hingga bulat. Varietas tanaman tomat yang bermacam menjadikan bentuk dan ukuran buah tomat berbeda. Buah tomat yang masih muda berwarna hijau sedangkan buah yang sudah masak fisiologis berwarna merah (Lubis., 2020). Bagian dalam buah tomat

mengandung biji kecil yang memiliki bentuk bulat pipih. Biji buah tomat berwarna krem hingga kecoklatan yang diselubungi gel pada rongga buah (Burhan, 2022).

Tanaman tomat memiliki klasifikasi menurut Linnaeus (1773) sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Tubiflorae
Famili : Solonaceae
Genus : *Solanum*
Spesies : *Solanum lycopersicum*

Budidaya tanaman tomat memerlukan persyaratan tumbuh yang sesuai dengan hidupnya. Tanaman tomat menghendaki dataran rendah atau dataran tinggi dengan curah hujan berkisar antara 750 – 1.250 mm/tahun dengan suhu optimum sebesar 21 – 24°C (Kusrini dan Ayuni, 2020). Iklim yang sesuai untuk budidaya tanaman tomat agar dapat tumbuh secara optimal ialah pada musim kemarau dengan irigasi yang cukup. Tanaman tomat yang dibudidayakan pada pH tanah antara 5,5 – 7,0 akan tumbuh dengan baik (Mujahid *et al.*, 2023).

2.2. Mikoriza

Mikoriza merupakan salah satu jamur yang umum digunakan dalam budidaya tanaman untuk meningkatkan kualitas tanaman. Mikoriza adalah mikroba tanah yang mampu bersimbiosis dengan banyak tanaman dan tersebar di berbagai agroekosistem (Suhadjadinata *et al.*, 2020). Mekanisme kinerja mikoriza adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang kemudian memproduksi jalinan hifa secara intensif yang mampu memperluas permukaan akar dan menghasilkan senyawa kimia yang melepas ikatan hara tanah sehingga meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Afifah *et al.*, 2022)

Mikoriza abskular memiliki potensi dalam meningkatkan serapan unsur hara oleh akar tanaman, karena miselium cendawan mikoriza mampu berperan sebagai perpanjangan akar dalam menyerap nutrisi dan air yang tidak terjangkau oleh akar sehingga permukaan akar bertambah luas (Silitonga dan Nasution, 2020). Mikoriza arbuskular memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketahanan tanaman dari cekaman dan serangan patogen sehingga tanaman mampu tumbuh lebih baik (Sarah dan Rendo, 2022)

Pemanfaatan mikoriza sebagai pupuk hayati merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Penyerapan pupuk yang tidak maksimal oleh tanaman dapat ditingkatkan dengan penggunaan cendawan mikoriza arbuskular. Mikoriza arbuskular merupakan cendawan yang mampu hidup bersimbiosis dengan akar tanaman dan membantu dalam penyerapan unsur hara (Dwitomo *et al.*, 2023). Inokulasi cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dapat menurunkan dosis penggunaan pupuk NPK sampai 50% dari dosis

rekomendasi dengan tidak menurunkan produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa inokulasi mikoriza mampu mengefisiensikan penggunaan pupuk NPK (Suhardjadinata *et al.*, 2020).

2.3. Fosfor

Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro yang digunakan untuk tanaman. Fosfor menjadi nutrisi penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Senyawa fosfor memiliki keterlibatan dalam reaksi fisiologis, biokimia tanaman dan fotosintesis. Fosfor memiliki peran utama dalam fotosintesis, karbon metabolisme dan pembentukan membran (Timofeeva, 2022). Perlakuan pemupukan fosfor dalam tanah mendorong proses fotosintesis dan respirasi sehingga jumlah daun tanaman mengalami peningkatan. Proses fotosintesis dan respirasi terjadi karena adanya fosfat sebagai komponen penyusun DNA dan RNA sebagai ATP yang berperan sebagai sumber energi (2020).

Unsur P yang cukup dalam tanah akan mendorong peningkatan fotosintesis sehingga menghasilkan translokasi fotosintat yang berasal dari daun dan sel fotosintetik. Translokasi hasil fotosintat dilakukan ke seluruh jaringan untuk pertumbuhan dan sebagai cadangan dalam tanaman (Astutik *et al.*, 2023). Unsur fosfor berfungsi dalam proses mengubah karbohidrat menjadi gula. Hasil dari perubahan karbohidrat akan memiliki peran dalam pembentukan buah, ukuran buah maupun beratnya. Ketersediaan fosfor di dalam tanah yang tersedia cukup bagi tanaman maka akan meningkatkan ukuran buah dan bobot buah tanaman dari hasil

panen (Assadiyah *et al.*, 2023).

Tanaman dapat menyerap unsur P dari pupuk yang diberikan dalam tanah sebesar 10 – 30%. Kemampuan besarnya penyerapan P oleh tanaman dapat dipengaruhi faktor sumber P, tipe tanah, pH tanah, tanaman, metode aplikasi dan musim (Astutik *et al.*, 2023). Kemasaman tanah atau pH tanah yang optimum bagi ketersediaan P adalah 5,5-6,5. Tanah dengan pH yang rendah menyebabkan fosfor bereaksi dengan ion besi dan aluminium sehingga reaksi tersebut membentuk besi fosfat atau aluminium fosfat, sedangkan pada tanah dengan pH yang tinggi fosfor akan bereaksi dengan ion kalsium yang sulit untuk larut dan tidak dapat digunakan oleh tanaman (Alwi *et al.*, 2023)

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juli 2025 di Desa Pule, Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri yang terletak antara 7° 43' – 8° 15' Lintang Selatan dan 110° 41' – 111° 18' Bujur Timur, pada ketinggian 141 mdpl, suhu rata-rata berkisar 27°C – 32°C, kelembaban 79%, dan curah hujan rata-rata 1.980 mm/tahun (BPS, 2025). Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Ekologi Tanaman, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari atas alat dan bahan. Alat yang digunakan adalah drum besi, kompor, gas elpiji, sekop, gembor, timbangan analitik, timbangan digital, wadah semai, gunting, mistar, tali rafia, ajir, hand sprayer, jangka sorong, penggaris, spektrofotometer, mortar alu, kertas saring, aseton, kuvet, nampan, corong, gelas ukur, gelas *beaker*, *erlenmeyer*, mikroskop, *scalpel*, kaca penutup preparat, kaca preparat, pipet tetes, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas servo F1, inokulan mikoriza *glomus fasciculatum* dari BIOTROP Bogor, tanah murni, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk fosfor, air, *methylene blue*, gliserin, larutan KCl, larutan KOH, insektisida, polybag, kantong plastik, papan tanda, dan label.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial 4 x 4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis mikoriza yaitu M0 = tanpa mikoriza ; M1 = 10 g/tanaman ; M2 = 15 g/tanaman ; M3 = 20 g/tanaman. Faktor kedua adalah pemupukan fosfor dalam bentuk SP-36 yaitu P0 = tanpa P₂O₅/ha; P1 = 60 kg P₂O₅ /ha ; P2 = 75 kg P₂O₅ /ha ; P3 = 90 kg P₂O₅/ha. Unit percobaan pada penelitian ini masing-masing dikombinasi ulang sebanyak tiga ulangan sehingga terdapat 48 unit percobaan.

3.2.2. Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan diantaranya inokulum mikoriza, persiapan lahan, penyemaian, penanaman, pemberian perlakuan, pemeliharaan dan pemanenan dan pengambilan data.

1. Persiapan lahan

Pembersihan *greenhouse* yang akan digunakan dari kotoran dan gulma yang berada didalam area penelitian. Pemasangan *weed mat* atau tikar gulma di area bagian dalam.

2. Persiapan media tanam.

Persiapan polybag dengan ukuran 35 x 35 cm yang diisi dengan media tanam. Media tanam yang digunakan berupa tanah murni. Media tanam disterilisasi dengan drum bekas pada suhu 100°C selama 8 jam. Unit percobaan yang diperoleh

sebanyak 48 unit dan ditata didalam area. Polybag disusun secara rapi sesuai dengan *layout*.

3. Penyemaian

Persiapan wadah semai yang diisi dengan media tanam yang kemudian benih tomat diletakkan secara merata didalam wadah semai dan disiram 2 kali sehari selama masa penyemaian yang berlangsung 28 Hari Setelah Semai (HSS).

4. Penanaman

Bibit tomat selanjutnya dipindah tanam dengan 1 tanaman kedalam tiap masing polybag. Bibit yang dipilih untuk pindah tanam memiliki ketentuan berdaun 3 – 4 helai dan memiliki tinggi sekitar 10 cm.

5. Pemberian perlakuan

Perlakuan mikoriza diberikan pada saat pindah tanam, dilakukan dengan menaburkan disekitar pangkal tanaman. Perlakuan pupuk fosfor diaplikasikan pada tanaman tomat yang berumur 7 hari setelah tanam (HST).

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan setiap hari hingga masa panen yang dimulai dari 1 HST – 82 HST. Perawatan meliputi penyiraman, pembersihan gulma, penyulaman, pemantauan hama dan penyakit. Pemupukan menggunakan pupuk urea, KCl diberikan pada umur 35 HST, 49 HST, 65 HST dengan pupuk disebar pada permukaan tanah. Pupuk yang diberikan berdasarkan dosis anjuran yaitu kebutuhan N 200 kg/ha dan K₂O 150 kg/ha. Penyiangan gulma dilakukan dengan mencabut gulma didalam dan disekitar polybag. Pemasangan ajir dilakukan mulai tanaman berumur 34 HST dengan ajir berbahan besi.

Pengikatan tanaman tomat pada ajir menggunakan tali rafia agar tanaman tomat tumbuh tegak. Perempelan tunas air yang tumbuh dilakukan pada setiap tunas yang muncul pada masa pembungaan hingga panen. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dengan mengambil langsung hama yang ada, dan menggunting bagian tanaman yang terkena serangan penyakit. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan melakukan penyemprotan pestisida decis sesuai dengan dosis anjuran kemasan. Pemangkasan cabang dilakukan dengan memangkas cabang tanaman yang mengganggu dengan gunting.

7. Pemanenan

Pemanenan tomat dilakukan saat tanaman berumur 75 HST atau ditandai dengan perubahan warna buah tomat menjadi merah cerah merata dan kulit buahnya mengkilap. Panen dilakukan sebanyak 7 kali hingga tanaman berumur 85 HST. Panen dilakukan pada sore hari saat cuaca tidak panas. Pemanenan dilakukan menggunakan tangan atau gunting. Buah yang sudah dipanen diberi label lalu dimasukkan ke dalam wadah plastik.

8. Pengumpulan data

Data pengamatan diperoleh dari awal penelitian hingga panen dan diuji secara statistik. Uji statistik dilakukan menggunakan ANOVA dan *Microsoft Excel*.

3.2.3. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi parameter panjang akar, tinggi tanaman, diameter batang, waktu berbunga, jumlah buah, diameter buah dan berat buah per tanaman dan kadar klorofil.

Parameter yang diamati pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang akar tanaman dilakukan setelah panen. Akar dicabut lalu dicuci dengan air mengalir unruk menghilangkan kotoran hingga akar bersih. Panjang akar diukur dengan penggaris dari pangkal akar hingga ujung akar.

2. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan saat tanaman tomat berumur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 56 HST. Tinggi tanaman diukur dengan ketentuan pengukuran dari pangkal batang hingga bagian titik tumbuh menggunakan pita ukur.

3. Diameter batang (mm)

Pengamatan diameter batang dilakukan saat tanaman tomat berumur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 56 HST. Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong untuk mengukur pertumbuhan batang.

4. Waktu berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan sejak tanaman tumbuh hingga tanaman menghasilkan bunga.

5. Jumlah buah (buah)

Jumlah buah dihitung saat tanaman mulai panen. Perhitungan jumlah buah dihitung saat tanaman berumur 75, 79, 83, 87, 91, 95, dan 99 HST dengan ketentuan buah yang sudah masak fisiologis.

6. Diameter buah (mm)

Pengamatan diameter buah dilakukan pada setiap buah yang sudah dipanen dengan menggunakan jangka sorong.

7. Berat buah per tanaman (g/tanaman)

Pengamatan berat buah per tanaman ditimbang per unit perlakuan menggunakan timbangan.

8. Kadar Klorofil (mg/g)

Perhitungan kadar klorofil dilakukan saat tanaman berumur 25 HST. Daun ditimbang sebanyak 0,25 g lalu dihaluskan menggunakan mortar dan alu. Hasil daun yang sudah halus lalu dilarutkan dengan aseton 250 ml tiap sample. Larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam kuvet untuk dilakukan uji spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 nm dan 663 nm.

3.2.4. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan *Analysis of Varian* (ANOVA) atau analisis ragam. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk menguji beda antar perlakuan. Analisis data ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel*.