

**SKRIPSI**

**EFEK DOSIS MIKORIZA ARBUSKULA DAN JUMLAH KOLONI**

***Streptomyces* sp. PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL**

**CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**NUR ANISA RAHMAN**

**G111 16 314**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**SKRIPSI**

**EFEK DOSIS MIKORIZA ARBUSKULA DAN JUMLAH KOLONI**  
***Streptomyces* sp. PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL**  
**CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

Disusun dan diajukan oleh

**NUR ANISA RAHMAN**  
**G111 16 314**



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

**EFEK DOSIS MIKORIZA ARBUSKULA DAN JUMLAH KOLONI  
*Streptomyces* sp. PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**NUR ANISA RAHMAN  
G111 16 314**

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

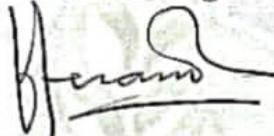
**pada**

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

**Makassar, Agustus 2023**

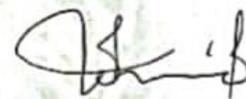
**Menyetujui:**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Feranita Haring, M.P.  
NIP. 19591220 198601 2 002**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Asmiaty Sahur, M.P.  
NIP. 19691010 199303 2 001**

**Mengetahui:**

**Ketua Departemen Budidaya Pertanian**



**Dr. Ir. Hari Iswoyo, S.P., M.A  
NIP. 19760508 200501 1 003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEK DOSIS MIKORIZA ARBUSKULA DAN JUMLAH KOLONI  
*Streptomyces* sp. PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

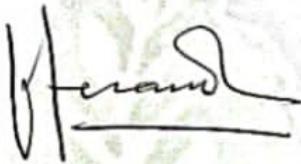
**Disusun dan diajukan oleh**

**NUR ANISA RAHMAN  
G111 16 314**

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**



**Dr. Ir. Feranita Haring, M.P.**  
**NIP. 19591220 198601 2 002**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Asmiaty Sahur, M.P.**  
**NIP. 19691010 199303 2 001**

**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 Anisa Rahman

NIM : G11116314

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya berjudul **Efek Dosis Mikoriza Arbuskula dan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. Pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)** 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 Anisa Rahman

## ABSTRAK

**NUR ANISA RAHMAN (G11116314)**, Efek Dosis Mikoriza Arbuskula dan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. Pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Dibimbing oleh **FERANITA HARING** dan **ASMIATY SAHUR**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni *Streptomyces* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jamur Pangan dan Pupuk Hayati dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, yang berlangsung dari bulan September 2022 – Maret 2023. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk rancangan Faktorial Dua Faktor (F2F) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis mikoriza arbuskula yang terdiri dari 4 taraf yaitu: tanpa mikoriza arbuskula, 5 g per tanaman, 10 g per tanaman, 15 g per tanaman. Faktor kedua adalah jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang terdiri dari: tanpa *Streptomyces* sp.,  $10^6$  cfu/mL, dan  $10^7$  cfu/mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan dosis mikoriza arbuskula 5 g per tanaman dan jumlah koloni *Streptomyces* sp.  $10^7$  cfu/mL memberikan hasil terbaik pada parameter jumlah cabang produktif (22,33 cabang), dan pada interaksi perlakuan dosis mikoriza arbuskula 10 g per tanaman dan jumlah koloni *Streptomyces* sp.  $10^6$  cfu/mL memberikan hasil terbaik pada parameter umur tanaman berbunga 50% (37,00 HST), panjang buah (4,25 cm) dan diameter buah (6,00 mm). Perlakuan dosis mikoriza arbuskula 10 g per tanaman memberikan hasil terbaik pada parameter jumlah buah per tanaman (84,71 buah), bobot buah per petak (991,97 g), dan produksi per hektar (2,65 ton). Perlakuan jumlah koloni *Streptomyces* sp.  $10^6$  cfu/mL memberikan hasil terbaik pada parameter jumlah buah per tanaman (83,91 buah).

**Kata kunci** : cabai rawit, mikoriza arbuskula, *Streptomyces* sp.

## 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 “**Efek Mikoriza Arbuskula dan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. Pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)**” 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 Abdurrahman dan ibunda Hj. Husnawati yang telah membesarkan dan mendidik penulis dari kecil hingga sekarang, memberikan yang terbaik dan doa yang tulus, dukungan moril serta materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Serta saudariku Nur

Fatma Sari S.P. M.Si., Sri Mulyani Rahman S.M., dan Nurul Mahgfira Rahman yang selalu memberikan semangat kepada penulis selama penelitian.

2. Dr. Ir. Feranita Haring, MP. dan Dr. Ir. Asmiaty Sahur, 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. Elkawakib Syam'un, MP., Dr. Ir. Amirullah Dachlan, MP., dan Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, 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. Teman-teman seperjuangan *Six Paths* (Azmi Nur Karimah Amas S.P. M.Si., Natasya Apriyanti Sitorus S.P, Andri Jasmitro S.P., Kadar Wahid S.P., dan Nurul Amin S.P), terima kasih karena selalu bersedia menjadi penyemangat, memberi motivasi serta dukungan kepada penulis mulai dari awal penelitian sampai dengan selesainya skripsi ini.
6. Teman-teman KKN Gel.102 Bulukumba, Zhalzha Natasya As Zhahra S.P., Nurkholis Randi Sabang S.P., Saiful Haruna S.P., Gracia Emanuella Sie S.P., Nurfauziyah S.P., Syahridah Ahmad S.P., Nur Yuliaindah S.P., Anindita Pratiwi S.P., Andi Fitriani S.P. dan masih banyak lagi yang sangat membantu.

7. 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.
8. Serta semua pihak yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai salah satu bahan referensi yang dapat membantu dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, Agustus 2023

Nur Anisa Rahman

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis .....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tanaman Cabai .....	6
2.2 Cabai Rawit Varietas Dewata 43 F1 .....	6
2.3 Mikoriza Arbuskula .....	7
2.4 Bakteri <i>Streptomyces</i> sp.....	10
<b>BAB III BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Metode Penelitian .....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Parameter Pengamatan.....	21
3.6 Analisis Data.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
4.1 Hasil.....	23
4.2 Pembahasan .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Manfaat <i>Streptomyces</i> sp. pada beberapa tanaman.....	11
2.	Produk metabolit sekunder <i>Streptomyces</i> sp.....	12
3.	Rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) cabai rawit pada perlakuan interaksi dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	24
4.	Rata-rata umur tanaman berbunga 50% (HST) cabai rawit pada perlakuan interaksi dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	25
5.	Rata-rata panjang buah (cm) cabai rawit pada perlakuan interaksi dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	26
6.	Rata-rata diameter buah (mm) cabai rawit pada perlakuan interaksi dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	27
7.	Rata-rata jumlah buah per tanaman (buah) cabai rawit pada perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	28
8.	Rata-rata bobot buah per petak (g) cabai rawit pada perlakuan dosis mikoriza arbuskula.....	31
9.	Rata-rata produksi per hektar (ton) cabai rawit pada perlakuan dosis mikoriza arbuskula.....	32

## Lampiran

1.	Deskripsi Cabai Rawit Varietas Dewata 43 F1.....	45
2a.	Rata-rata tinggi tanaman (cm) cabai rawit 60 HST dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	46
2b.	Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman cabai rawit 60 HST dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	46
3a.	Rata-rata jumlah cabang produktif (cabang) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	47
3b.	Sidik ragam rata-rata jumlah cabang produktif cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	47
4a.	Rata-rata umur berbunga 50% (HST) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	48

4b. Sidik ragam rata-rata umur berbunga 50% cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	48
5a. Rata-rata panjang buah (cm) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp. ....	49
5b. Sidik ragam rata-rata panjang buah cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp. ....	49
6a. Rata-rata diameter buah (mm) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp. ....	50
6b. Sidik ragam rata-rata diameter buah cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	50
7a. Rata-rata jumlah buah (buah) per tanaman cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	51
7b. Sidik ragam rata-rata jumlah buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	51
8a. Rata-rata bobot per buah (g) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp. ....	52
8b. Sidik ragam rata-rata bobot per buah tanaman cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	52
9a. Rata-rata bobot buah per tanaman (g) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	53
9b. Sidik ragam rata-rata bobot buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	53
10a. Rata-rata bobot buah per petak (g) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp. ....	54
10b. Sidik ragam rata-rata bobot buah per petak cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	54
11a. Rata-rata produksi per hektar (ton) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	55
11b. Sidik ragam rata-rata produksi per hektar cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	55

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Pembuatan media <i>Nutrient Broth</i> .....	16
2.	Perbanyak isolat <i>Streptomyces</i> sp. ....	17
3.	Proses pembuatan bedengan .....	17
4.	Penyemaian benih cabai rawit.....	18
5.	Diagram batang rata-rata tinggi tanaman (cm) cabai rawit 60 HST dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	23
6.	Diagram batang rata-rata bobot per buah (g) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	29
7.	Diagram batang rata-rata bobot buah per tanaman (g) cabai rawit dengan perlakuan dosis mikoriza arbuskula dan jumlah koloni <i>Streptomyces</i> sp.....	30

### Lampiran

1.	Denah percobaan di lapangan .....	56
2.	Persiapan pembibitan .....	57
3.	Mikoriza yang digunakan dan penimbangan mikoriza.....	57
4.	Penimbangan pupuk urea dan KCl.....	57
5.	Pengukuran panjang buah dan diameter buah .....	57
6.	Berat buah per tanaman.....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan sektor pertanian khususnya tanaman hortikultura merupakan sektor yang sangat prospektif untuk dikembangkan. Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) adalah salah satu tanaman hortikultura penting yang dibudidayakan secara komersial. Cabai rawit merupakan tanaman berumur pendek atau tanaman semusim (*annual*) yang habitat perdu. Tanaman ini juga dapat tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah (Wardhani, Kristanti dan Warisnu, 2014). Disamping sebagai konsumsi dalam negeri, cabai rawit juga merupakan komoditi tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekspor yang tinggi.

Luas panen cabai rawit di Indonesia pada tahun 2021 yaitu 178.191 ha dengan jumlah produksi mencapai 1.386.447 ton. Pada tahun 2022, luas panen cabai rawit di Indonesia di mengalami peningkatan menjadi 187.849 ha dan jumlah produksinya mencapai 1.544.441 ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Luas panen cabai rawit di provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2021-2022 mengalami peningkatan dari 4.784 ha ke 5.260 ha, sedangkan jumlah produksi cabai rawit di provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2021-2022 mengalami penurunan produksi cabai rawit dari 26.423 ton menjadi 23.761 ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Saat ini produktivitas tanaman cabai di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu penyebabnya dari penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama, sehingga dapat merusak tanah dan produktivitas

cabai menjadi rendah. Menurut Habib, Dwi dan Lila (2017), untuk mengurangi degradasi tanah perlu adanya tambahan pupuk organik yang mengandung mikroba atau disebut pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki bahan aktif mikroba tanah dan berfungsi sebagai penambat hara tertentu atau memfasilitasi ketersediaan unsur hara dalam tanah bagi tanaman. Pemberian pupuk hayati juga mampu meningkatkan kualitas perkecambahan benih, misalnya mikroba pengikat nitrogen, mikroba yang mampu menjadi agen pengendali hayati, dan mikroba yang mampu menghasilkan hormon. Mikroba yang dapat digunakan adalah jamur mikoriza dan *Streptomyces* sp.

Jamur mikoriza adalah salah satu agen hayati yang ramah lingkungan. Mikoriza Arbuskula (MA) merupakan simbiosis obligat yang memerlukan fotosintat dari tanaman inang untuk pertumbuhan hifanya. Hifa membantu mendekatkan unsur hara dari zona rizosfer tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat (Sumiati dan Gunawan, 2006). Arbuskula berperan sebagai tempat transfer hara mineral antara cendawan dan tanaman inang pada jaringan korteks akar. Manfaat adanya asosiasi mikoriza yaitu peningkatan unsur hara, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan dan serangan patogen (Sukmawaty, Hafsan dan Asriani 2016).

Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa pemberian dosis 10 g mikoriza memiliki pengaruh baik terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Pemberian dosis 10 g mikoriza per tanaman sudah stabil dalam meningkatkan sejumlah parameter pertumbuhan dikarenakan fungsi mikoriza dapat membentuk banyak spora dan jalinan hifa apabila dosis mikoriza yang diberikan

cukup, sehingga dapat membantu penyerapan unsur hara dan air bagi tanaman (Matondang, Syafruddin dan Jumini, 2020).

Selain dengan menggunakan mikoriza arbuskula, maka diperlukan pula bantuan dari adanya bakteri *Streptomyces* sp. yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai rawit sehingga diperoleh hasil yang maksimal. *Streptomyces* sp. merupakan bakteri yang memiliki banyak kemampuan yakni melarutkan fosfat, antagonisme terhadap jamur patogen tanaman dan pemacu pertumbuhan tanaman serta mampu menekan jumlah etilen berlebihan pada tanaman. *Streptomyces* sp. dapat dijadikan sebagai agen biofertilizer karena mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta dapat menghasilkan auksin yaitu *Indole Acetic Acid* (IAA), menghasilkan giberelin dan sitokinin (Anggraini, Linda dan Lestari, 2018).

Hasil penelitian Raharini, Kawuri dan Khalimi (2012), menyatakan bahwa pengaplikasian *Streptomyces* sp.  $10^6$  cfu/mL pada tanaman cabai dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. *Endophytic Streptomyces* sp. dapat menghasilkan suatu senyawa yang bersifat sebagai pemacu pertumbuhan tanaman yaitu auksin, giberelin, dan sitokinin.

Dosis dan frekuensi dalam pemberian pupuk hayati terhadap tanaman perlu diperhatikan. Dosis yang tidak tepat dan pemberian pupuk hayati yang hanya dilakukan sekali, dua kali sepanjang pertumbuhannya, tidak akan meningkatkan pertumbuhan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan adanya dosis mikoriza dan jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang tepat sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman guna meningkatkan produktivitas cabai di Indonesia.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian “Efek Mikoriza Arbuskula dan Jumlah Koloni *Streptomyces* sp. Pada Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”.

## **1.2 Hipotesis**

1. Terdapat interaksi antara dosis mikoriza arbuskula dengan jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.
2. Terdapat satu dosis mikoriza arbuskula yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.
3. Terdapat satu jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.

## **1.3 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mempelajari kombinasi antara dosis mikoriza arbuskula dengan jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.
2. Untuk mempelajari dosis mikoriza arbuskula yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.
3. Untuk mempelajari jumlah koloni *Streptomyces* sp. yang memberikan pertumbuhan dan hasil cabai rawit terbaik.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan agar dapat menjadi bahan informasi, khususnya dalam hal memilih varietas dan pemupukan yang tepat untuk mendapatkan produksi cabai yang baik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Cabai**

Cabai rawit merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Nilai ekonomi cabai yang tinggi merupakan salah satu pengembangan budidaya cabai bagi para petani. Buah cabai banyak digunakan sebagai sayuran atau bumbu masak sehari-hari (Suryani, 2022).

Secara umum cabai rawit memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Cabai juga mengandung lasparaginase dan *capsaicin* yang berperan sebagai zat anti kanker (Agustina, Widodo dan Hidayah, 2014).

Cabai rawit biasanya memiliki cita rasa yang sangat pedas, walaupun ada yang tidak pedas. Cabai rawit memiliki warna yang bervariasi dari warna kuning, oranye, dan merah. Tanaman cabai rawit berbuah sepanjang tahun, tahan hujan, dan dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi. Varietas cabai rawit juga dinamakan berdasarkan asal cabai rawit tersebut diperoleh (Hasibuan, 2022).

#### **2.2 Cabai Rawit Varietas Dewata 43 F1**

Varietas merupakan sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap sifat (morfologi, fisiologi dan kimia) yang nyata untuk maksud-maksud usaha pertanian, dan yang bila diproduksi kembali akan menunjukkan sifat-sifat yang dapat dibedakan dari lainnya. Varietas menunjukkan pada suatu spesies budidaya tertentu yang dapat dibedakan dengan suatu sifat atau sekelompok sifat-sifat (Sastrahidayat, Syamsuddin dan Nasir 2013).

Penggunaan varietas tahan mempunyai beberapa kelebihan, yaitu murah, mudah, aman, dan merupakan salah satu cara pengendalian yang efektif untuk mengendalikan penyakit tumbuhan. Penggunaan varietas tahan juga dapat mengurangi penggunaan fungisida, sehingga mengurangi pencemaran akibat bahan racun tersebut (Sastrahidayat, Syamsuddin dan Nasir 2013).

Cabai rawit varietas Dewata 43 F1 merupakan cabai rawit hibrida yang dapat beradaptasi baik di dataran rendah sampai tinggi. Cabai rawit varietas ini memiliki tipe pertumbuhan menyemak dan memiliki potensi hasil antara 0,5 – 0,7 kg per tanaman. Ukuran buah cabai rawit ini rata-rata memiliki panjang 4 – 5 cm dengan diameter 0,6 – 0,7 cm dan dapat dipanen setelah 70 – 75 HST. Buah muda berwarna hijau dan berubah menjadi merah saat matang (Rostini, 2011).

### **2.3 Mikoriza Arbuskula**

Pertanian ramah lingkungan dapat diartikan sebagai usaha pertanian yang memiliki tujuan untuk memperoleh produksi optimal tanpa merusak lingkungan baik dari segi ekologi maupun secara fisik dan kimianya. Pertanian yang ramah lingkungan memiliki beberapa kriteria, tiga diantaranya yaitu : (a) terpeliharanya keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekologis biota pada permukaan dan lapisan olah tanah, (b) terpeliharanya kualitas sumber daya pertanian dari segi fisik, hidrologis, kimiawi dan biologi mikrobial, (c) tanah tidak tercemar oleh residu kimia, limbah organik dan anorganik yang berbahaya atau mengganggu proses hidup tanaman. Adanya uraian kriteria tersebut maka diperlukan penggunaan pupuk hayati untuk mewujudkan pertanian yang ramah lingkungan (Nisa, Yusran dan Harso, 2020).

Pupuk hayati merupakan salah satu bahan yang berasal dari jasad hidup, khususnya mikroorganisme yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi suatu tanaman. Dalam formulasi pupuk hayati, seringkali bahkan tidak diperlukan bahan-bahan kimia buatan karena bahan tersebut dapat diganti dengan bahan alami, misalnya gambut dan kapur alam. Kelebihan dari pupuk hayati yaitu karena bahan-bahannya berasal dari alam sehingga tidak menimbulkan persoalan pencemaran lingkungan (Yuwono, 2019).

Seiring berkembangnya zaman, ekstensifikasi sulit dilakukan karena lahan di Indonesia semakin sempit, maka dari itu peningkatan produksi dilakukan dengan cara intensifikasi. Salah satu cara intensifikasi untuk meningkatkan produksi tanaman cabai yaitu dengan pemanfaatan cendawan mikoriza (Madusari *et al.*, 2018). Mikoriza arbuskula adalah salah satu jenis cendawan yang keberadaannya dalam tanah mempunyai banyak manfaat yaitu meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur fosfor, air, dan nutrisi lainnya, serta dapat mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah (Talanca, 2010 *dalam* Madusari *et al.*, 2018).

Mikoriza arbuskula adalah salah satu jenis cendawan tanah, yang keberadaannya dalam tanah sangat mempunyai manfaat. Hal ini karena mikoriza berperan dalam memperbaiki kualitas tanah melalui peningkatan agregat dan koloid tanah serta dapat membantu tanaman dalam meningkatkan penyerapan N, P, K, Ca dan nutrisi mikro lainnya. Selain itu hifa eksternal mikoriza akan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen tanah, merangsang aktivitas

mikroorganisme lain yang menguntungkan dan memperbaiki tekstur dan struktur tanah (Adetya, Nurhatika dan Muhibuddin, 2018).

Pemanfaatan jamur mikoriza arbuskula pada tanaman telah diterapkan pula pada berbagai tanaman. Hasil penelitian Matondang, Syafruddin dan Jumini (2020), menyatakan bahwa pemberian dosis 10 g mikoriza memiliki pengaruh baik terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Pemberian dosis 10 g mikoriza per tanaman sudah stabil dalam meningkatkan sejumlah parameter pertumbuhan dikarenakan fungi mikoriza dapat membentuk banyak spora dan jalinan hifa apabila dosis mikoriza yang diberikan cukup, sehingga dapat membantu penyerapan unsur hara dan air bagi tanaman.

Hasil penelitian Nasution (2019) menyatakan bahwa pemberian mikoriza arbuskula dengan dosis 10 g/1,8 m<sup>2</sup> memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai merah. Hasil penelitian Suswati *et al* (2019) juga menjelaskan bahwa pisang Barangan yang diaplikasikan mikoriza arbuskula dapat mengurangi media tanah yang disubstitusi dengan arang sekam atau serbuk kelapa dan mikoriza arbuskula dapat memperbaiki unsur tanah dan meningkatkan ketahanan tanaman pisang Barangan terhadap penyakit tanaman. Hasil penelitian Hasibuan (2022) juga mengungkapkan bahwa aplikasi mikoriza arbuskula berpengaruh sangat nyata terhadap umur berbunga dan jumlah buah per sampel, berpengaruh nyata terhadap produksi per sampel. Namun tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, dan produksi per plot pada tanaman cabai rawit hibrida varietas Dewata. Perlakuan mikoriza arbuskula dengan dosis 0,15 kg/ha memiliki rata-rata nilai tertinggi terhadap seluruh parameter yang diamati pada penelitian tersebut.

## 2.4 Bakteri *Streptomyces* sp.

*Streptomyces* merupakan salah satu genus bakteri Gram positif dari filum Actinobacteria. Bakteri *Streptomyces* dapat berkembang biak dengan cara sporalisasi atau pembentukan hifa seperti layaknya jamur. Cara perkembangbiakan melalui spora sehingga pada awalnya digolongkan ke dalam kelas jamur (Bahi dan Idroes, 2013). Beberapa kelompok Aktinomiset memproduksi metabolit sekunder, antibiotik, siderofor, enzim, dan zat pemacu pertumbuhan yang dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk bertahan dari cekaman lingkungan (Putri, Sulandari dan Arwiyanto, 2018).

*Streptomyces* berpeluang untuk digunakan sebagai agen hayati dalam pengendalian mikroba penyebab penyakit tanaman. Antibiotik As1A yang dihasilkan oleh *Streptomyces libani* dapat menghambat pertumbuhan miselia dari *Botrytis cinerea*, *Cladosporium cumeris*, *Colletotricum lagenarium*, *Cylindrocarpon destructans*, *Magnaporthe grisea* dan *Phytophthora capsici* pada uji antagonis di laboratorium (Tasnim, Kawuri dan Astiti, 2013).

Metabolit sekunder yang dihasilkan dari kelas *Actinobacteria* ini merupakan hal yang menarik, karena aktivitas biologi yang beragam seperti antibakteri, antifungi, antioksidan, antitumor dan antivirus (Queendy dan Roza, 2019). *Streptomyces* sp. merupakan salah satu bakteri yang dapat melarutkan fosfat, dan pemacu pertumbuhan tanaman serta mampu menekan jumlah etilen berlebihan pada tanaman. *Streptomyces* sp. dapat dijadikan sebagai agen biofertilizer karena mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta kemampuan antifungal (Anggraini, Linda dan Lestari, 2018).

Tabel 1. Manfaat *Streptomyces* Pada Beberapa Tanaman

Sumber Isolat	Manfaat	Tanaman	Peneliti
	Menekan penyakit Layu fusarium	<i>Capsicum annuum</i> L.	Raharini, Kawuri dan Khalimi (2012)
	Menghambat pertumbuhan jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Solanum lycopersicum</i>	Sari, Kawuri dan Khalimi (2012)
<i>Streptomyces</i> sp.	Menurunkan intensitas penyakit bulai jagung melalui pengimbasan ketahanan terhadap penyakit	<i>Zea mays</i>	Gultom (2014)
	Meningkatkan pertumbuhan tanaman yang ditanam pada tanah yang kesuburannya rendah	<i>Triticum sativum</i> dan <i>Glycine max</i>	Doolotkeldieva et al (2015)
<i>Streptomyces lydicus</i>	Berpotensi untuk perbaikan dan pertumbuhan tanaman dengan cara meningkatkan sifat menodulasi jenis kacang-kacangan	<i>Pisum sativum</i>	Sahur, Ambo dan Elkawakib (2018)

Sumber : Data primer setelah diolah

Tabel 2. Produk Metabolit Sekunder *Streptomyces* sp.

Sumber Isolat	Produk Metabolit Sekunder	Peneliti
<i>Streptomyces</i> sp.	Antijamur, antivirus, antitumoral, antihipertensi, immunosupresan, dan antibiotik (cephamycin, chloramphenicol, kanamycin, tetracycline, spectinomycin, streptomycin, clavulanic acid, dan monensin)	Losiani, Kawuri dan Darmadi (2017)
<i>Streptomyces cinnamonensis</i>	Antibiotik	Losiani, Kawuri dan Darmadi (2017)
<i>Streptomyces melanosporofaciens</i>	Antibiotik (geldanamycin)	Muslim dan Suwandi (2019)
<i>Streptomyces griseus</i>	Antibiotik streptomycin	Putri, Lisdiyanti dan Kusmiati (2018)
<i>Streptomyces xanthopaeus</i>	Antibiotik (postprolin, endopeptidase, benarthin, $\beta$ -galactosidase)	Putri, Lisdiyanti dan Kusmiati (2018)
<i>Streptomyces kanamyceticus</i>	Antibiotik kanamycin	Putri, Lisdiyanti dan Kusmiati (2018)

Sumber : Data primer setelah diolah

Berbagai jenis *Actinomycetes* juga berperan dalam mengurai pestisida yang masuk ke dalam perairan, salah satunya *Streptomyces* sp. yang dapat mendegradasi pestisida jenis lidan (Putri, Lisdiyanti dan Kusmiati, 2018). Faktor lingkungan seperti faktor fisik dan kimiawi lingkungan akan mempengaruhi keragaman jenis dan fungsi dari mikrob termasuk *Actinomycetes*. Mikroorganisme pelarut fosfat (termasuk kelompok *Actinomycetes*) akan mengekresikan asam organik dalam proses pengasaman yang akan melepaskan fosfat terikat menjadi fosfat bebas. Asam organik yang dihasilkan bisa berupa asam glukonat, asam sitrat, asam asetat,

asam suksinat, asam oksalat, asam malat dan asam glikosalik. Jenis asam organik yang dihasilkan tergantung pada sumber karbon dan jalur metabolik yang dilalui (Putri, Lisdiyanti dan Kusmiati, 2018).

Hasil penelitian Raharini, Kawuri dan Khalimi (2012), menyatakan bahwa pengaplikasian *Streptomyces* sp.  $10^6$  cfu/mL pada tanaman cabai dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Menurut Lehr *et al.* (2008) dalam Raharini, Kawuri dan Khalimi (2012) *endophytic Streptomyces* sp. dapat menghasilkan suatu senyawa yang bersifat sebagai pemacu pertumbuhan tanaman yaitu auksin, giberelin, dan sitokinin.