

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) YANG DI INOKULASI *ACTINOMYCETES* sp.  
DAN PEMBERIAN CAMPURAN AIR KELAPA DAN AIR CUCIAN BERAS**



**KHUSNUL FATIMAH**

**G011201348**



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

**2024**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) YANG DI INOKULASI *ACTINOMYCETES* sp.  
DAN PEMBERIAN CAMPURAN AIR KELAPA DAN AIR CUCIAN BERAS**

**KHUSNUL FATIMAH**

**G011201348**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) YANG DI INOKULASI *ACTINOMYCETES* sp.  
DAN PEMBERIAN CAMPURAN AIR KELAPA DAN AIR CUCIAN BERAS**

KHUSNUL FATIMAH

G011201348

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

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

**2024**

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) YANG DI INOKULASI *ACTINOMYCETES* sp.  
DAN PEMBERIAN CAMPURAN AIR KELAPA DAN AIR CUCIAN BERAS**

**KHUSNUL FATIMAH**  
**G011201348**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 1 Agustus 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP.  
NIP. 19691010 199303 2 001



Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP.  
NIP. 19641024 198903 2 003

Mengetahui:  
Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Budidaya  
Pertanian



Dr. Ir. Abd. Haris B., M. Si  
NIP. 19670814 199403 1 003



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

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang di Inokulasi *Actinomycetes* sp. dan Pemberian Campuran Air Kelapa dan Air Cucian Beras" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Asmiaty Sahur, M.P. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, M.P. sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

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

Makassar, 01 Agustus 2024



Khusnul Fatimah  
G011201348

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang di Inokulasi *Actinomyces* sp. dan Pemberian Campuran Air Kelapa dan Air Cucian Beras” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) pada Departemen Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan dari Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP., selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP., selaku pembimbing pemdamping.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata-mata tidak hanya usaha penulis sendiri, melainkan bantuan tulus dari orang tercinta, maka dari itu penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Anaruddin, S.E, MM, dan Ibu Patmirah, S.E, yang tak hentinya memberikan doa, dukungan dan senantiasa memberikan bantuan baik secara fisik maupun materi sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada kakak penulis yang tercinta Muhammad Ansyari, S.E, yang selalu menjadi *support system*, membantu, dan menghibur penulis hingga saat ini.

Ucapan terima kasih secara mendalam tak lupa penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya:

1. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP., Dr. Ir. Katriani Mantja, MP., dan Dr. Tigin Darianti, S.P., M. ES., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
2. Dosen dan Staf Pengajar serta Pegawai pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan selama penulis menempuh masa studi sebagai mahasiswa.
3. Sahabat seperjuangan dari semester 3 hingga saat ini, Fatma Pramudita, Indah, dan Andi Mutiah Tenriawaru yang selalu menemani, memberikan dukungan dan membantu satu sama lain, mendengar keluh kesah dan berbagi cerita selama menempuh pendidikan kuliah ini.
4. Teman-teman yang kebersamai di lab, Nur Haliza N. Iskandar, Nur Hilmih Disya Putri, dan Wiranti Rezki Uttami yang selalu saling membantu.
5. Sahabat penulis Andi Sapada M, S.AB yang selalu kebersamai dari bangku menengah pertama hingga saat ini, menjadi tempat bertukar cerita dan memberikan *support* kepada penulis.
6. Teman-teman KKNT 109 Desa Balumbang terimakasih atas kerja sama, pengalaman dan kenangan manisnya selama menjalani KKN.
7. Teman-teman “HID2OGEN” Program Studi Agroteknologi 2020 yang telah berjuang bersama sejak menjadi mahasiswa baru di Fakultas Pertanian.
8. Semua pihak yang telah membantu, terimakasih atas segala bentuk dan dukungan serta doa kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Penulis,

Khusnul Fatimah

## ABSTRAK

Khusnul Fatimah (G011201348). **Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang di Inokulasi *Actinomyces* sp. dan Pemberian Campuran Air Kelapa dan Air Cucian Beras** (dibimbing oleh Asmiaty Sahur dan Fachirah Ulfa).

**Latar belakang.** Penurunan produksi cabai rawit ini karena kondisi cuaca yang tidak stabil dan unsur hara tanah yang rendah. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memperbaiki teknik budidaya dan peningkatan produksi cabai melalui penggunaan pupuk khususnya pupuk organik dan pupuk hayati. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh inokulasi bakteri *Actinomyces* sp. dan pemberian campuran air kelapa dan cucian beras dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tellulimpo, Kecamatan Mariorawa, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, yang berlangsung dari Agustus 2023 sampai April 2024. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama yaitu pemberian campuran air kelapa dan air cucian beras yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol (tanpa campuran air kelapa dan air cucian beras), campuran air kelapa dan air cucian beras 10 mL/liter, campuran air kelapa dan air cucian beras 20 mL/liter dan campuran air kelapa dan air cucian beras 30 mL/liter. Anak petak yaitu pemberian *Actinomyces* sp. terdiri dari 3 taraf yaitu kontrol (tanpa *Actinomyces* sp.), *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL dan *Actinomyces* sp.  $10^7$  CFU/mL. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara campuran air kelapa dan air cucian beras dengan *Actinomyces* sp. pada parameter panjang buah (3.82 cm). Perlakuan *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL memberikan hasil tertinggi terhadap bobot buah per tanaman (211,17 g) dan produksi per hektar (7,04 ton/ha). Perlakuan campuran air kelapa dan air cucian beras 30 mL/L memberikan hasil tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman (22.84 cm). **Kesimpulan.** Pemberian *Actinomyces* sp. dan campuran air kelapa dan air cucian beras memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan cabai rawit.

Kata kunci: cabai rawit; *Actinomyces* sp.; air kelapa dan air cucian beras.

## ABSTRACT

Khusnul Fatimah (G011201348). **Growth and Production of Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) which was inoculated with *Actinomyces* sp. and given a mixture of coconut water and rice washed water** (supervised by Asmiaty Sahur and Fachirah Ulfa).

**Background.** The decline in cayenne pepper production is due to unstable weather conditions and low soil nutrients. Therefore, efforts are needed to improve cultivation techniques and increase chili production through the use of fertilizers, especially organic fertilizers and biological fertilizers. **Aim.** To determine the effect of inoculation with *Actinomyces* sp. and giving a mixture of coconut water and rice wash in various concentrations to the growth and productivity of cayenne pepper plants. This research was carried out in Tellulimpoe Village, Marioriawa District, Soppeng Regency, South Sulawesi, which took place from August 2023 to April 2024. **Methods.** This research was carried out in the form of a Split Plot Design (RPT) experiment. The main plot is giving a mixture of coconut water and rice washed water which consists of 4 levels, namely control (without a mixture of coconut water and rice washed water), a mixture of coconut water and rice washed water 10 mL/liter, a mixture of coconut water and rice washed water 20 mL /liter and a mixture of coconut water and rice washing water 30 mL/liter. The subplot is *Actinomyces* spp. consists of 3 levels, namely control (without *Actinomyces* spp.), *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL and *Actinomyces* sp.  $10^7$  CFU/mL. **Results.** There is an interaction between a mixture of coconut water and rice washing water with *Actinomyces* sp. on the fruit length parameter (3.82 cm). The application of *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL gave the highest results regarding fruit weight parameters per plant (211.17 g) and production per hectare (7.04 tonnes). The treatment with a mixture of coconut water and rice washed water at 30 mL/L gave the highest results regarding plant height (22.84 cm). **Conclusion.** The administration of *Actinomyces* sp. and a mixture of coconut water and rice washing water gave significant results on the growth of cayenne pepper.

Key words: cayenne pepper; *Actinomyces* sp.; coconut water and rice washed water.

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Landasan Teori .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4 Hipotesis .....	5
BAB II. METODE PENELITIAN.....	6
2.1 Tempat dan Waktu .....	6
2.2 Bahan dan Alat .....	6
2.3 Metode Penelitian .....	6
2.4 Pelaksanaan Penelitian .....	7
2.5 Pengamatan dan Pengukuran .....	9
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11
3.1 Hasil .....	11
3.2 Pembahasan.....	16
BAB IV. KESIMPULAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN .....	23
RIWAYAT HIDUP .....	38

**DAFTAR TABEL**

Nomor Urut	Halaman
1. Tinggi tanaman (cm) cabai rawit .....	11
2. Panjang buah (cm) cabai rawit .....	14
3. Bobot buah per tanaman (g) cabai rawit .....	15
4. Produksi per hektar (ton/ha) cabai rawit .....	16

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Diagram batang jumlah cabang produktif cabai rawit .....	12
2. Diagram batang umur berbunga (HST) cabai rawit.....	12
3. Diagram batang umur panen (HST) cabai rawit .....	13
4. Diagram batang persentase gugur buah (%) cabai rawit .....	14
5. Infeksi <i>Actinomyces</i> sp. pada akar tanaman cabai rawit .....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

### Tabel

Nomor Urut	Halaman
1a. Tinggi tanaman cabai rawit .....	24
1b. Sidik ragam tinggi tanaman cabai rawit .....	24
2a. Jumlah cabang produktif cabai rawit .....	25
2b. Sidik ragam jumlah cabang produktif cabai rawit .....	25
3a. Umur berbunga cabai rawit .....	26
3b. Sidik ragam umur berbunga cabai rawit .....	26
4a. Umur panen cabai rawit .....	27
4b. Sidik ragam umur panen cabai rawit .....	27
5a. Panjang buah cabai rawit .....	28
5b. Sidik ragam panjang buah cabai rawit .....	28
6a. Persentase gugur buah cabai rawit .....	29
6b. Sidik ragam persentase gugur buah cabai rawit .....	29
7a. Bobot buah per tanaman cabai rawit .....	30
7b. Sidik ragam bobot buah per tanaman cabai rawit .....	30
8a. Produksi per hektar cabai rawit .....	31
8b. Sidik ragam produksi per hektar cabai rawit .....	31
9. Hasil analisis kandungan campuran air kelapa dan air cucian beras .....	32
10. Hasil analisis sampel tanah sebelum perlakuan .....	33
11. Hasil analisis Sampel tanah sesudah perlakuan .....	33
12. Deskripsi tanaman cabai rawit varietas tampaning .....	34

### Gambar

1. Denah penelitian .....	23
2. Isolasi <i>Actinomyces</i> sp. ....	35
3. Persiapan benih dan penanaman .....	36
4. Penampilan Fisik Buah Cabai Rawit pada Setiap Perlakuan .....	37

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan mempunyai nilai ekonomi tinggi. Tanaman ini digunakan secara luas untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga dan industri pengolahan makanan seperti saus dan bubuk cabai, serta sebagai penyedap. Cabai rawit kaya akan antioksidan, fenol dan capsaicinoid. Selain itu, cabai ini juga mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, air dan serat (Elisa, 2019). Cabai rawit memiliki keunikan dengan warna yang beragam, mulai dari hijau, merah kuning, hingga orange. Cabai rawit juga salah satu tanaman yang tergolong kuat dan dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun di dataran tinggi (Ulfa dan Syam'un, 2019).

Data dari Badan Pusat Statistik (2023) menyatakan bahwa produksi cabai rawit pada tahun 2023 sebanyak 1,51 juta ton mengalami penurunan 2,44% dibandingkan tahun 2022 yaitu sebanyak 1,54 juta ton. Konsumsi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2023 yaitu 610,85 ribu ton mengalami peningkatan sebesar 7,23% dibandingkan tahun 2022 yaitu 569,56 ribu ton. Penurunan produksi cabai rawit ini karena kondisi cuaca yang tidak stabil dan unsur hara tanah yang rendah. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memperbaiki teknik budidaya dan peningkatan produksi cabai melalui penggunaan pupuk khususnya pupuk organik dan pupuk hayati.

Salah satu cara yang umum dilakukan untuk meningkatkan produksi cabai rawit adalah dengan penggunaan pupuk anorganik. Penambahan pupuk kimia biasanya dilakukan untuk memenuhi unsur hara fosfor pada tanaman. Fosfor merupakan makronutrien yang penting untuk pertumbuhan akar, penguatan batang, pembentukan bunga dan biji, serta pembelahan dan pembesaran sel (Pane *et al.*, 2022). Namun, penelitian yang dilakukan Dandessa dan Bacha (2018) menunjukkan bahwa sebagian besar fosfor dari pupuk kimia (sekitar 75–90%) seringkali tidak terserap tanaman setelah aplikasi akibat pengendapan unsur logam, sehingga mengakibatkan penyerapan fosfat menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk terus meningkatkan penyerapan unsur hara fosfor oleh tanaman dengan pendekatan ramah lingkungan, seperti penggunaan *Actinomyces* spp.

Bakteri *Actinomyces* sp. merupakan mikroorganisme yang memiliki beberapa peran penting dalam ekosistem tanah. Bakteri ini tidak hanya mampu melarutkan fosfat, tetapi juga bertindak sebagai agen antagonis terhadap jamur patogen tanaman. Selain itu, *Actinomyces* sp. dapat mengurangi jumlah etilen berlebihan dalam tanaman dan merangsang pertumbuhan tanaman. *Actinomyces* sp. melarutkan fosfat dengan melepaskan sejumlah asam organik seperti glikolat, laktat, formiat, asetat, propional, fumarat, dan suksinat. Asam-asam organik ini membentuk ikatan yang kuat dengan kation Al, Fe, dan Ca dalam tanah, membentuk kompleks stabil yang memperoleh fosfat dari tanah dan memudahkan penyerapan fosfat oleh tanaman (Fitriana, 2021). Oleh karena itu, keberadaan *Actinomyces* sp. merupakan salah satu solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi penyerapan fosfor oleh tanaman.

Selain itu, bakteri *Actinomycetes* sp. memiliki potensi sebagai *biofertilizer* karena kemampuannya untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta sebagai agen antifungal. *Actinomycetes* sp. mampu meningkatkan ketersediaan fosfat dalam tanah melalui dua mekanisme yaitu secara biologis dengan bantuan mikroorganisme dan secara kimia yaitu melalui produksi enzim fosfatase dan fitase (Jannatu, 2022). Bakteri ini umumnya ditemukan di berbagai jenis tanah yang memiliki tingkat kekeringan, suhu, dan kadar asam yang relatif tinggi (Abdullah, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jannatu (2022), konsentrasi *Actinomycetes* sp.  $10^5$  CFU/mL memberikan hasil terbaik terhadap pemanjangan akar tanaman kakao. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *Actinomycetes* sp. mengandung beberapa zat yang dapat memacu pertumbuhan panjang akar. Pengaplikasian *Actinomycetes* sp. dilakukan dengan cara mengaplikasikan langsung di sekitar perakaran tanaman.

Pemberian *Actinomycetes* sp. saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman. Penambahan unsur hara melalui daun dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik (Karim *et al.*, 2019). Kandungan unsur hara di dalam pupuk yang disemprotkan ke daun dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif karena penyerapan unsur N dapat meningkatkan fotosintesis (Wulansari *et al.*, 2023). Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tersebut, penting menggunakan pupuk yang tidak berbahaya bagi tanaman dan lingkungan. Penggunaan pupuk alami dapat menjadi alternatif yang lebih baik secara lingkungan dibandingkan pupuk kimia. Pupuk alami yang mudah didapat adalah air beras dan air kelapa.).

Air kelapa mengandung hormon, unsur hara makro dan mikro yang memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan tanaman. Selain itu, air kelapa juga kaya akan mineral seperti N, P, K, S, Ca, Mg, Fe, dan Cu (Suryanti *et al.*, 2020). Disisi lain, air cucian beras merupakan bahan alami yang mudah diperoleh dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Air beras mengandung beragam unsur hara yang diperlukan tanaman dan dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Komposisi air cucian beras mencakup 90% karbohidrat berupa pati, serta mengandung vitamin, mineral dan protein, termasuk protein gluten yang mencapai 80% (Suryati *et al.*, 2020).

Hasil penelitian sebelumnya oleh Fahik *et al.*, (2023) mengungkapkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman tomat dipengaruhi oleh pemberian campuran air kelapa dan air beras. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Hairuddin (2015) juga menunjukkan bahwa pemberian campuran air beras dan air kelapa dengan dosis 20 mL/liter air dapat mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini dikarenakan air kelapa dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan memicu produksi hormon pertumbuhan.

Berdasarkan uraian diatas, maka diharapkan kombinasi campuran air cucian beras dan air kelapa dengan *Actinomycetes* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai rawit.

## 1.2 Landasan Teori

### 1.2.1 Cabai rawit

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) berasal dari daerah tropik dan subtropik Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika Latin. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis. Diperkirakan terdapat 20 spesies cabai yang Sebagian besar hidup dan berkembang di Benua Amerika (Harpenas, 2010). Masyarakat Indonesia umumnya hanya mengenal tiga jenis cabai, yakni cabai merah besar, cabai rawit, dan cabai merah keriting. Setiap jenis cabai memiliki tingkat kepedasan yang berbeda. Terdapat dua golongan tanaman cabai yang terkenal, yaitu cabai besar dan cabai kecil. Cabai yang termasuk dalam golongan cabai kecil adalah cabai rawit (Putra, 2021).

Cabai rawit adalah tanaman perdu yang tingginya hanya sekitar 50-135 cm. Tanaman ini tumbuh tegak lurus ke atas. Akar cabai rawit merupakan akar tunggang. Akar cabai rawit umumnya berada dekat dengan permukaan tanah dan melebar sejauh 30-50 cm vertikal, akar ini dapat menembus tanah sampai kedalam 30-60 cm. Batangnya kaku dan tidak bertrikoma (Tjandra, 2011). Daun cabai rawit umumnya berwarna hijau muda, dengan panjang sekitar 3-4 cm dan lebar daun berkisar 1-2 cm. daun cabai rawit termasuk dalam kategori daun Tunggal dengan bentuk bulat dan agak lebar dengan ujung meruncing, pangkal menyempit, tepi rata, serta bentuk pertulangannya rata (Nurfadillah, 2022).

Terdapat beberapa jenis cabai rawit, yaitu jenis lokal dan jenis hibrida. Untuk benih lokal dipilih dari buah cabai yang sehat dan sudah matang sempurna. Buah cabai yang baik adalah buah dari hasil panen ke-4 hingga ke-6. Cabai Tampaning merupakan cabai variatas lokal yang berasal dari Kabupaten Soppeng. Cabai ini bentuknya hampir sama dengan cabai rawit pada umumnya yaitu berbentuk kecil agak panjang. Cabai ini memiliki kelebihan diantaranya yaitu umurnya panjang, produksi tinggi, tahan disimpan lama, tahan terhadap penyakit antraknosa dan bisa tumbuh diberbagai jenis tanah.

### 1.2.2 *Actinomyces* sp.

*Actinomyces* sp. merupakan bakteri gram positif yang memiliki ciri-ciri kandungan GC tinggi (*High Guanine-Cytosine Gram Positive*) tinggi sekitar 57-75%. *Actinomyces* bersifat aerob, tumbuh lambat, membutuhkan temperatur sekitar 25-37°C, berukuran besar dengan kecenderungan untuk membentuk rantai atau filament (Kurniawan, 2020). *Actinomyces* sp. disebut juga sebagai *filamentous bacteria* karena ciri morfologi *Actinomyces* sp. menyerupai cendawan karena berfilamen dengan membentuk spora dan miselium, namun memiliki struktur sel dan komposisi dinding sel *Actinomyces* sp. lebih mirip bakteri (Putri *et al.*, 2018).

*Actinomyces* sp. umumnya bersifat aerob, namun ada beberapa famili yang dapat tumbuh secara anaerob seperti beberapa spesies dari famili *Actinomycetaceae*, *Propionibacteriaceae*, dan *Sporichthaceae*. *Actinomyces* sp. umumnya ditemukan pada substrat alam, seperti tanah, air, kompos, danau, lumpur, debu, serasah, bahkan di lingkungan yang ekstrim sekalipun. *Actinomyces* sp. termasuk mikroba heterotrof dan

bersifat aerob (Fitriana, 2021). *Actinomyces* sp. biasanya ditemukan diberbagai jenis tanah. Bakteri ini biasa dijumpai pada tanah dengan keadaan tanah tingkat kekeringan, suhu, dan kadar asam yang masih relatif tinggi (Abdullah, 2020). Peran *Actinomyces* sp. dalam tanah sangat penting karena dapat menjaga kesuburan tanah dan siklus kehidupan, terutama pada ekosistem tanah. *Actinomyces* sp. biasanya hidup dalam tanah dan berperan penting dalam proses pelapukan dari bahan organik kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana dan dapat langsung digunakan oleh organisme lain. Keistimewaan bakteri ini yaitu memiliki kecenderungan untuk berasosiasi dengan suatu lapisan permukaan padat. *Actinomyces* sp. merupakan bakteri yang tidak tanah asam, memiliki filament diawal pertumbuhannya (Tjitrosoepomo, 2009).

### 1.2.3 Air Kelapa dan Air Cucian Beras

Pupuk organik mempunyai peranan penting di dalam tanah, terutama pengaruhnya terhadap kesuburan tanah seperti sifat fisik, sifat kimia, dan biologi secara langsung maupun tidak langsung sangat dipenagruhi oleh bahan organik tanah. Pupuk organik dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari salah satunya yaitu air kelapa dan air cucian beras yang tidak digunakan. Yuniarti (2014) menyatakan bahwa air kelapa merupakan bahan yang dapat memberikan pengaruh terhadap suatu tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan kalium, mineral diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), dan Sulfur (S), gula dan protein. Disamping kaya mineral, dalam air kelapa juga terdapat 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel (Tiwery, 2014).

Air cucian beras merupakan limbah rumah tangga yang sering kali terbuang dengan percuma. Kandungan di dalam air cucian beras putih yaitu mengandung vitamin A, C, B1, karbohidrat, fosfor, kalium, magnesium, nitrogen dan zat besi. Vitamin B1 (thiamin) larut dalam air ketika mencuci beras (Aini *et al.*, 2023). Kandungan fosfor air cucian beras dapat memenuhi kebutuhan awal pertumbuhan, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman cabai merah. Air cucian beras mengandung karbohidrat, protein, dan vitamin B yang penting bagi pertumbuhan tanaman (Srimaulinda *et al.*, 2021). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aini *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa air cucian beras berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Air beras mempunyai bakteri yang mampu melawan patogen. Auksin bermanfaat merangsang pertumbuhan pucuk dan kemunculan tunas baru sedangkan giberelin berguna untuk perangsangan akar. Limbah air cucian beras mengandung senyawa organik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara unsur zat pati (Suryati *et al.*, 2020).

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh inokulasi *Actinomyces* sp. dan campuran air kelapa dan air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah kepada pihak-pihak yang membutuhkan dan menjadi bahan perbandingan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

## 1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara pemberian *Actinomyces* sp. dan campuran air kelapa dan air beras yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit.
2. Terdapat satu konsentrasi *Actinomyces* sp. yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit.
3. Terdapat satu konsentrasi campuran air kelapa dan air beras yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit.

## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tellulimpoe, Kecamatan Marioriawa, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, yang berlangsung dari September 2023 sampai April 2024.

#### 2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini baik di laboratorium maupun yang digunakan pada lahan adalah benih cabai rawit varietas tampaning, kompos, pupuk NPK Mutiara, air kelapa, air cucian beras, *Actinomyces* sp. (hasil isolasi dari perakaran tanaman cabai rawit), media *Nutrient Agar* (NA), *Nutrient Broth* (NB), *Tap Water Yeast Ekstract* (TWYE), alkohol 70%, alkohol 90%, spritus, lampu spritus, *aluminium foil*, kapas, masker, *tissue*, plastik wrap, kertas label, tali plastik dan plastik cetik.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan di laboratorium antara lain: timbangan analitik, *autoclaf*, 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 scalpel, tabung reaksi dan pipet tetes. Peralatan yang digunakan di lahan adalah *tray* semai, *polybag*, cangkul, meteran, mulsa, ember, papan perlakuan, gelas ukur, gunting, *hand sprayer*, mistar, timbangan digital, dan kamera digital.

#### 2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan Rancangan Petak Terpisah (RPT), yang terdiri dari petak utama yaitu campuran air kelapa dan air cucian beras dan mikroba *Actinomyces* sp. sebagai anak petak.

Petak Utama adalah perlakuan campuran air kelapa dan air cucian beras (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

p0 = kontrol (tanpa campuran air kelapa dan air cucian beras)

p1 = 10 mL/L

p2 = 20 mL/L

p3 = 30 mL/L

Anak Petak adalah perlakuan mikroba *Actinomyces* sp. (A) dengan 3 taraf yaitu:

a0 = kontrol (tanpa *Actinomyces* sp.)

a1 = *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL

a2 = *Actinomyces* sp.  $10^7$  CFU/mL

Demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan:

p0a0	p1a0	p2a0	p3a0
p0a1	p1a1	p2a1	p3a1
p0a2	p1a2	p2a2	p3a2

Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 unit percobaan yang terdiri atas 8 tanaman (4 tanaman sampel), sehingga totalnya adalah 288 unit

## **2.4 Pelaksanaan Penelitian**

### **2.4.1 Pengambilan Sumber Mikroba**

Pengambilan sumber mikroba dilakukan dengan cara mengambil akar tanaman cabai rawit pada kedalaman sekitar 10 cm kemudian dibawa ke laboratorium untuk keperluan isolasi.

### **2.4.2 Isolasi *Actinomyces* sp.**

Tahap isolasi *Actinomyces* sp. dilakukan di Laboratorium Biosains dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Sahur (2018), yaitu sebagai berikut:

1. Tanah yang menempel pada permukaan akar tanaman cabai rawit dibersihkan, kemudian disterilkan.
2. Akar tanaman direndam di dalam 90% alkohol selama 60 detik.
3. Mendistribusikan fragmen akar ke media isolasi spesifik TWYE (*Tap Water Yeast Ekstrak*).
4. Melakukan pengamatan hingga munculnya koloni-koloni *Actinobacteria*.

### **2.4.3 Pemurnian Isolat *Actinomyces* sp.**

Tahap pemurnian isolat *Actinomyces* sp. dilakukan dengan cara mengambil semua jenis mikroba yang telah tumbuh dan dipisahkan lalu masing-masing ditumbuhkan pada media NA yang berbeda. Pemurnian bakteri yaitu mengambil koloni tunggal yang telah tumbuh, kemudian tiap koloni digores zig-zag di atas media NA dan diinkubasi selama 24 jam.

### **2.4.4 Identifikasi Karakteristik Morfologi Isolat *Actinomyces* sp.**

Identifikasi karakteristik morfologi isolat *Actinomyces*, dilakukan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Schaad *et al.*, (2001) dalam Sahur (2018). Untuk mengetahui bentuk-bentuk morfologi bakteri dilakukan pengamatan tepi koloni, permukaan koloni, bentuk sel koloni, dan warna koloni.

### **2.4.5 Identifikasi Isolat *Actinomyces* sp. dengan Uji Gram**

Identifikasi karakteristik fisiologi dan biokimia isolat *Actinomyces*, dilakukan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Schaad *et al.*, (2001) dalam Sahur (2018). Proses ini melibatkan pengambilan koloni bakteri dari biakan murni menggunakan jarum ose, kemudian mengoleskannya pada gelas objek yang telah diberi dua tetes larutan KOH 3% dan diaduk selama sekitar 5-10 detik. Koloni yang berlendir menunjukkan reaksi positif (gram negatif), sementara koloni yang tidak berlendir menunjukkan reaksi negatif (gram positif).

#### **2.4.6 Pengenceran Isolat *Actinomyces* sp.**

Isolat *Actinomyces* sp. dilarutkan dengan media NB (*Nutrient Broth*) sebanyak 100 mL dan diinkubasi selama 7 hari. Isolat yang telah berbentuk cair kemudian dicampurkan dengan air steril kemudian dimasukkan kedalam wadah berukuran 3 liter.

#### **2.4.7 Pembuatan Campuran Air Kelapa dan Air Cucian Beras**

Pembuatan campuran air kelapa dan air cucian beras dilakukan menggunakan menyiapkan air kelapa sebanyak 2 liter dan air cucian beras 2 liter. Setelah itu di masukkan kedalam ember yang telah disediakan kemudian ember tersebut di tutup rapat, lalu difermentasikan selama dua minggu (Hairuddin, 2015).

#### **2.4.8 Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan lahan dari gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Lahan diolah menggunakan cangkul kemudian dibuat bedengan dengan ukuran 2,4 m x 1 m dengan jarak tanam 60 cm x 60 cm. Bedengan tersebut kemudian diberi mulsa yang dilubangi dengan menggunakan alat pelubang mulsa dengan diameter 10 cm.

#### **2.4.9 Penyemaian Benih**

Penyemaian benih dimulai dengan merendam benih dalam air hangat selama 30 menit, kemudian dipindahkan kedalam sebuah wadah yang berisi *tissue* yang telah dilembabkan. Setelah benih berkecambah, benih disemai menggunakan *tray* semai dengan media tanam yang terdiri atas campuran tanah, pupuk kompos dan sekam bakar dengan perbandingan volume (1:1:1). Setiap lubang tanam terdiri dari 1 benih. Benih akan dipindahkan ke *polybag* pada umur 2 MST. Kemudian bibit cabai rawit dipelihara hingga berumur 2 MST dan selanjutnya akan dipindahkan ke bedengan.

#### **2.4.10 Pindah Tanam/*Transplanting***

Pindah tanam dilakukan pada saat bibit cabai berumur 4 minggu setelah disemai dan telah memiliki 4 helai daun. Bibit cabai ditanam pada bedengan dengan cara ditugal. Ketika tanaman berumur 2 minggu setelah pindah tanam, setiap tanaman cabai diberi ajir penyangga agar tanaman tidak roboh atau patah.

#### **2.4.11 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman cabai rawit yaitu sebagai berikut:

- a. Penyiraman  
Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada waktu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan sampai tanah terlihat lembab.
- b. Penyulaman  
Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mengalami pertumbuhan abnormal, layu dan terserang hama atau penyakit pada umur 14 HST.

- c. Pemupukan  
Pemupukan dilakukan 1 minggu setelah tanam menggunakan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 10 g/tanaman yang diaplikasikan dengan cara tugal. Pupuk NPK ini merupakan pupuk dasar dalam pertanaman cabai.
- d. Perempelan  
Perempelan merupakan pemotongan tunas kecil pada batang bagian bawah, hal ini bertujuan untuk memfokuskan pertumbuhan cabai ke batang utama (batang pokok). Tunas yang tumbuh di ketiak daun harus segera dipangkas agar tidak menjadi cabang. Pemangkasannya paling lambat dilakukan 1 minggu sekali.
- e. Penyiangan  
Penyiangan dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut semua gulma yang tumbuh dan dilakukan setiap satu minggu sekali.
- f. Pengendalian Hama dan Penyakit  
Tindakan pencegahan serta pengendalian terhadap hama dan penyakit tanaman dilakukan ketika terjadi serangan hama atau penyakit. Pengaplikasian dilakukan dengan menggunakan sprayer. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan campuran insektisida dan fungisida.

#### **2.4.12 Aplikasi *Actinomyces* sp.**

*Actinomyces* sp. diaplikasikan pada saat umur 14, 28, dan 42 hst. Pengaplikasian dilakukan dengan cara menyiram *Actinomyces* sp. 30 mL per tanaman pada daerah sekitar perakaran tanaman sesuai dengan perlakuan yaitu tanpa *Actinomyces* sp.  $10^5$  CFU/mL, dan *Actinomyces* sp.  $10^7$  CFU/mL.

#### **2.4.13 Aplikasi Campuran Air Kelapa dan Air Cucian Beras**

Aplikasi campuran air kelapa dan air cucian beras dilakukan seminggu sekali selama 6 minggu dengan cara menyemprotkan campuran air kelapa dan air cucian beras sesuai dengan perlakuan ke seluruh bagian tanaman. Volume aplikasi berturut-turut sebagai berikut: 30 mL/tanaman, 50 mL/tanaman, 80 mL/tanaman, 120 mL/tanaman, 180 mL/tanaman dan 250 mL/tanaman.

#### **2.4.14 Pemanenan**

Panen dilakukan apabila buah telah berwarna merah (90%). Buah dipanen dengan cara dipetik dengan menyertakan tangkai buah. Pemanenan dilakukan sekali dalam 1 minggu. Pemanenan ini dikaukan sebanyak 5 kali.

### **2.5 Pengamatan dan Pengukuran**

Parameter yang diamati yaitu:

1. Tinggi tanaman, dilakukan dengan mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh tertinggi tanaman dengan menggunakan meteran.
2. Jumlah cabang produktif, dihitung jumlah cabang yang menghasilkan buah.
3. Umur berbunga, dihitung mulai dari hari setelah semai hingga 50% dari populasi tanaman berbunga mekar penuh.
4. Umur panen, dihitung mulai dari pinah tanam hingga panen pertama dilakukan.

5. Panjang buah, dihitung dengan mengukur panjang dari pangkal buah sampai pada ujung buah.
6. Persentase gugur buah, menghitung persentase buah yang gugur dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Bhat *et al.*, (2024) sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Buah Gugur}}{\text{Jumlah Buah Terbentuk}} \times 100\% \quad (1)$$

7. Bobot buah per tanaman, dihitung dengan menimbang semua buah per tanaman setiap panen kemudian ditotalkan.
8. Produksi per hektar, dihitung dengan cara menimbang produksi per petak dan mengonversi ke produksi per hektar. Rumus yang digunakan dalam menentukan produksi per hektar mengacu pada Nurhidayah *et al.*, (2016) sebagai berikut :

$$\text{Produksi per hektar} = \frac{\text{luas ha}}{\text{luas petak}} \times \text{Produksi per petak} \quad (2)$$

9. Infeksi bakteri *Actinomyces* sp., dihitung dengan cara mengambil sampel akar tanaman cabai rawit pada perlakuan *Actinomyces* sp. dengan mengisolasi kembali, dilakukan pada minggu ke 6.
10. Analisis tanah

## 2.7 Analisis Data

Dari hasil data yang diperoleh di lapangan, dianalisis ragam menggunakan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam yang berpengaruh nyata akan diuji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf ( $\alpha$  0.05).