

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PAPRIKA (*Capsicum annuum* var. *grossum*)
PADA APLIKASI VERMIKOMPOS DAN *Trichoderma asperellum***



WILDAN AKRAM

G011201212



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

2024

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PAPRIKA (*Capsicum annuum* var. *grossum*)
PADA APLIKASI VERMIKOMPOS DAN *Trichoderma asperellum***

WILDAN AKRAM

G011201212



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

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PAPRIKA (*Capsicum annuum* var. *grossum*)
PADA APLIKASI VERMIKOMPOS DAN *Trichoderma asperellum***

WILDAN AKRAM

G011201212

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**

SKRIPSI

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PAPRIKA (*Capsicum annum var. grossum*)
PADA APLIKASI VERMIKOMPOS DAN *Trichoderma asperellum*WILDAN AKRAM
G011201212

Skripsi,

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

pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
MakassarMengesahkan:
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP.
NIP. 196410241989032003Dr. Ir. Rafiuddin, MP.
NIP. 196412291989031003Mengetahui:
Ketua Program Studi AgroteknologiKetua Departemen Budidaya
Pertanian
Dr. Ir. Abd. Harris B., M. Si
NIP. 196703111994031003
Dr. Hari Iswoyo, S. P., M. A.
NIP. 19760508 2005011003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Paprika (*Capsicum annum* var. *grossum*) Pada Aplikasi Vermikompos dan *Trichoderma asperellum*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Rafiuddin, MP. 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, Juli 2024



WILDAN AKRAM
G011201212

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Pertumbuhan dan Produksi Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) Pada Aplikasi Vermikompos dan *Trichoderma asperellum*", dengan baik walaupun jauh dari kata sempurna.

Penulis banyak mendapatkan pengalaman dan ilmu yang bermanfaat sehingga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terimakasih kepada Ayahanda tercinta Asnawi, S.Pd dan Ibunda tercinta Dra. Hasnani yang telah menjadi orang tua yang sangat luar biasa untuk penulis, telah mengorbankan waktu, tenaga, dan uang untuk membiayai penulis dari awal menempuh pendidikan hingga ke Perguruan Tinggi, selalu mendukung, selalu mendoakan, memberikan kasih sayang yang luar biasa sehingga selalu ada motivasi untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP. dan Dr. Ir. Rafiuddin, MP. selaku dosen pembimbing dengan penuh kesabaran dan pengertian dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP., Dr. Ir. Muh. Riadi, MP., dan Dr. Rahmansyah Dermawan, SP. M.Si. selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.
3. Kepada Sakinah Kurnia Rizky, SP. yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis, senantiasa mendukung, memotivasi, dan mengingatkan penulis yang lupa ini. Terima kasih telah menjadi tempat mengeluh dan menjadi salah satu alasan bagi penulis untuk tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman mahasiswa penelitian di Bantaeng yang telah membantu dan memperlancar penelitian hingga selesainya skripsi ini.
5. Pak Masyhuri dan Dg. Judding beserta keluarga yang menerima kami dan menyediakan tempat penelitian, memberikan pengalaman baru, dan senantiasa selalu membantu jalannya penelitian.
6. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2020 yang selalu memberikan bantuan dan semangat kepada penulis dan menjadi orang-orang yang mengeluarkan penulis dari neraka yang siebut kesepian.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak sempat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, semoga skripsi ini dapat memberi ilmu dan manfaat.

Makassar, Juli 2024



Wildan Akram

ABSTRAK

Wildan Akram. **Pertumbuhan dan produksi paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) pada aplikasi vermikompos dan *Trichoderma asperellum*** (dibimbing oleh Fachirah Ulfa dan Rafiuddin).

Latar belakang. Paprika tergolong tanaman sayuran yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia, namun produksi paprika Indonesia belum dapat memenuhi permintaan dari dalam negeri. Beberapa masalah yang menyebabkan rendahnya produksi diantaranya kurangnya tingkat kesuburan tanah, kurangnya nutrisi tanaman yang belum tercukupi serta serangan penyakit pada tanaman. Perlu dilakukan pemenuhan nutrisi tanaman serta pengendalian penyakit. Efek positif dari interaksi antara vermikompos dan *Trichoderma* dapat bervariasi tergantung praktik budidaya yang digunakan. **Tujuan.** Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh dosis vermikompos dan *Trichoderma asperellum* terhadap pertumbuhan dan produksi paprika. **Metode.** Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Faktorial 2 Faktor (F2F) dengan Rancangan Acak Kelompok sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama adalah dosis vermikompos yang terdiri dari 3 taraf yaitu: 0 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹ (37,5 g polybag⁻¹), dan 30 t ha⁻¹ (75 g polybag⁻¹). Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma asperellum* yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 0 g tanaman⁻¹, 10 g tanaman⁻¹, 20 g tanaman⁻¹, dan 30 g tanaman⁻¹. **Hasil.** Perlakuan vermikompos 30 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata tertinggi pada diameter batang (5.88 mm), luas daun umur 5 MST (50.41 cm²), diameter buah (67.68 mm), panjang buah (70.61 mm,) bobot perbuah (118.40 g), bobot buah per tanaman (310.43 g), padatan total terlarut (6.05% brix), dan umur panen tercepat (113.75 hari). Perlakuan *Trichoderma asperellum* 30 g tanaman⁻¹ menghasilkan umur panen tercepat (114.33 hari), dan persentase serangan penyakit terkecil (0.01%). Interaksi antara vermikompos 30 ton ha⁻¹ dengan *Trichoderma asperellum* 30 g tanaman⁻¹ menghasilkan umur berbunga tercepat (67.67 hari). **Kesimpulan.** Penggunaan vermikompos dan *Trichoderma asperellum* efektif untuk pertumbuhan dan produksi paprika.

Kata kunci: vermikompos; *Trichoderma asperellum*; paprika

ABSTRACT

Wildan Akram. **Growth and production of paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) in the application of vermicompost and *Trichoderma asperellum*** (supervised by Fachirah Ulfa and Rafiuddin).

Background. Paprika is classified as a vegetable crop that has the potential to be developed in Indonesia, but Indonesian paprika production has not been able to meet domestic demand. Some of the problems that cause low production include a lack of soil fertility, inadequate plant nutrition and disease attacks on plants. It is necessary to fulfill plant nutrition and control disease. The positive effects of the interaction between vermicompost and *Trichoderma* may vary depending on the cultivation practices used. **Objective.** The aim of this research is to study the effect of vermicompost and *Trichoderma asperellum* doses on the growth and production of paprika. **Method.** The experiment was carried out using a 2 Factor Factorial Design (F2F) with a Randomized Block Design as the environmental design. The first factor is the vermicompost dosage which consists of 3 levels, namely: 0 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹ (37.5 g polybag⁻¹), and 30 t ha⁻¹ (75 g polybag⁻¹). The second factor is the dose of *Trichoderma asperellum* which consists of 4 levels, namely: 0 g plant⁻¹, 10 g plant⁻¹, 20 g plant⁻¹, and 30 g plant⁻¹. **Result.** The 30 ton ha⁻¹ vermicompost treatment gave the highest average results in stem diameter (5.88 mm), leaf area at 5 WAP (50.41 cm²), fruit diameter (67.68 mm), fruit length (70.61 mm), fruit weight (118.40 g), fruit weight per plant (310.43 g), total soluble solids (6.05% Brix), and fastest harvest age (113.75 days). Treatment of *Trichoderma asperellum* 30 g plant⁻¹ resulted in the fastest harvest time (114.33 days), and the smallest percentage of disease attacks (0.01%). The interaction between vermicompost 30 tons ha⁻¹ with 30 g plants⁻¹ resulted in the fastest flowering age (67.67 days). **Conclusion.** The use of vermicompost and *Trichoderma asperellum* is effective for the growth and production of paprika.

Key words: vermicompost; *Trichoderma asperellum*; paprika

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Landasan Teori	3
1.3. Hipotesis	5
1.4. Tujuan dan Manfaat	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. Pemeliharaan	8
2.6. Pengamatan dan Pengukuran	8
2.7. Analisis Data	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1. Hasil	11
3.2. Pembahasan	28
BAB IV KESIMPULAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR TABEL

Nomor urut		Halaman
1.	Rata-rata diameter batang (mm) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i> umur 5 MST.....	12
2.	Rata-rata luas daun (cm ²) paprika umur 5 MST pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	14
3.	Rata-rata umur berbunga (hari) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	16
4.	Rata-rata umur panen (hari) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	18
5.	Rata-rata diameter buah (mm) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	20
6.	Rata-rata panjang buah (mm) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	21
7.	Rata-rata bobot perbuah (g) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	22
8.	Rata-rata bobot buah per tanaman (g) paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	23
9.	Rata-rata padatan total terlarut buah paprika (% brix) pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	25
10.	Rata-rata persentase serangan penyakit (%) pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Diagram batang rata-rata tinggi (cm) tanaman paprika umur 5 MST pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	11
2. Diagram batang rata-rata jumlah daun (helai) tanaman paprika umur 5 MST pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	12
3. Kurva respon dosis vermikompos terhadap diameter batang paprika	13
4. Kurva respon dosis vermikompos terhadap luas daun paprika umur 5 MST	14
5. Diagram Batang rata-rata luas daun (cm ²) tanaman paprika umur 11 MST pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	15
6. Kurva respon dosis vermikompos terhadap umur berbunga 50% paprika	16
7. Kurva respon dosis <i>Trichoderma asperellum</i> terhadap umur berbunga 50% paprika	17
8. Kurva respon dosis vermikompos terhadap umur panen paprika	18
9. Kurva respon dosis <i>Trichoderma asperellum</i> terhadap umur panen paprika .	19
10. Kurva respon dosis vermikompos terhadap diameter buah paprika.....	20
11. Kurva respon dosis vermikompos terhadap panjang buah paprika.....	21
12. Kurva respon dosis vermikompos terhadap bobot per buah paprika.....	23
13. Kurva respon dosis vermikompos terhadap bobot buah per tanaman	24
14. Diagram batang rata-rata jumlah buah per tanaman (buah) tanaman paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	25
15. Kurva respon dosis vermikompos terhadap padatan total terlarut buah paprika	26
16. Diagram batang rata-rata indeks klorofil daun ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$) tanaman paprika pada perlakuan vermikompos dan <i>Trichoderma asperellum</i>	27
17. Kurva respon dosis <i>Trichoderma asperellum</i> terhadap persentase serangan penyakit tanaman paprika	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Tabel	Halaman
1.	Deskripsi paprika varietas Red Star	37
2.	Hasil analisis tanah sebelum penelitian	38
3.	Hasil analisis tanah setelah penelitian	38
4.	Hasil analisis kandungan hara vermikompos	39
5a.	Rata-rata tinggi tanaman paprika pada umur 5 MST (cm)	40
5b.	Sidik ragam rata-rata tinggi tanaman paprika pada umur 5 MST	40
6a.	Rata-rata jumlah daun tanaman paprika pada umur 5 MST (helai)	41
6b.	Sidik ragam rata-rata jumlah daun tanaman paprika pada umur 5 MST	41
7a.	Rata-rata diameter batang tanaman paprika pada umur 5 MST (mm)	42
7b.	Sidik ragam rata-rata diameter batang tanaman paprika pada umur 5 MST	42
8a.	Rata-rata luas daun tanaman paprika (cm ²) umur 5 MST	43
8b.	Sidik ragam rata-rata luas daun tanaman paprika umur 5 MST	43
9a.	Rata-rata luas daun tanaman paprika (cm ²) umur 11 MST	44
9b.	Sidik ragam rata-rata luas daun tanaman paprika umur 11 MST	44
10a.	Rata-rata umur berbunga 50% tanaman paprika (hari)	45
10b.	Sidik ragam rata-rata umur berbunga 50% tanaman paprika	45
11a.	Rata-rata umur panen tanaman paprika (hari)	46
11b.	Sidik ragam rata-rata umur panen tanaman paprika	46
12a.	Rata-rata diameter tanaman paprika (mm)	47
12b.	Sidik ragam rata-rata diameter buah tanaman paprika	47
13a.	Rata-rata panjang buah tanaman paprika (mm)	48
13b.	Sidik ragam rata-rata panjang buah tanaman paprika	48
14a.	Rata-rata bobot perbuah tanaman paprika (g)	49
14b.	Sidik ragam rata-rata bobot perbuah tanaman paprika	49
15a.	Rata-rata bobot buah per tanaman paprika (g)	50
15b.	Sidik ragam rata-rata bobot buah per tanaman paprika	50
16a.	Rata-rata jumlah buah per tanaman paprika (buah)	51
16b.	Sidik ragam rata-rata jumlah buah per tanaman paprika	51
17a.	Rata-rata padatan total terlarut buah paprika (% brix)	52
17b.	Sidik ragam rata-rata padatan total terlarut buah paprika	52
18a.	Rata-rata indeks klorofil daun tanaman paprika (μmol/m ²)	53
18b.	Sidik ragam rata-rata indeks klorofil daun tanaman paprika	53
19a.	Rata-rata persentase serangan penyakit (%)	54
19b.	Sidik ragam persentase serangan penyakit	54
19c.	Persentase serangan penyakit setelah transformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$	55
19d.	Sidik ragam persentase serangan penyakit setelah transformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$	55

Nomor urut	Gambar	Halaman
1. Denah Percobaan di Lapangan		36
2. Pelaksanaan penelitian: persiapan tempat (a), persiapan media tanam (b), pemeraman (c), penyemaian benih (d), pindah tanam ke polybag 10 cm x 15 cm (e), aplikasi pupuk vermikompos (f), pindah tanam polybag 30 cm x 40 cm (g), dan aplikasi <i>Trichoderma asperellum</i> (h).		56
3. Pemeliharaan: penyiraman (a), pemupukan (b), penyiangan (c), pengendalian hama dan penyakit (d), pemasangan tali (e), melilitkan batang paprika pada tali (f), pemangkasan (g), panen (h) dan buah setelah pemanenan (i)		57
4. Tampilan fisik buah pada berbagai kombinasi perlakuan		58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) adalah sejenis cabai dengan rasa manis dan terasa sedikit pedas. Berasal dari famili terong-terongan (*solanaceae*). Paprika merupakan tanaman semusim dengan tinggi tanaman mencapai 4 meter, buah berukuran besar dan bulat, menyerupai buah kesemek dan memiliki varian warna hijau, merah, kuning, dan jingga. Paprika umumnya digunakan sebagai bumbu atau rempah untuk memberikan rasa dan warna pada masakan. Paprika mengandung banyak zat gizi seperti karbohidrat, protein, dan lemak, vitamin A, B, C, beta karoten, serat, likopen dan bermanfaat sebagai antioksidan. Manfaat paprika dalam bidang kesehatan yaitu menurunkan gula darah, reduksi efek negatif rokok, mencegah stroke, sebagai antikanker, meningkatkan kekebalan tubuh dan mencegah penyakit jantung (Anshori et al., 2022).

Paprika tergolong tanaman sayuran yang berpotensi besar untuk dikembangkan di Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat dari tingginya minat masyarakat terhadap konsumsi paprika. Permintaan paprika Indonesia dari hotel berbintang sekitar 15 kg per hari, sedangkan swalayan membutuhkan setidaknya 5 kg per harinya, namun tingginya permintaan tersebut belum dapat terpenuhi seluruhnya oleh petani. Permintaan paprika di luar negeri juga cukup tinggi (Reza et al., 2021). Menurut Widaningrum et al., (2016), produksi paprika Indonesia belum dapat memenuhi permintaan dari dalam dan luar negeri. Indonesia hanya mampu memenuhi kebutuhan buah paprika sebanyak 26 ton/minggu, sedangkan permintaan luar negeri buah paprika mencapai 100 ton/minggu (Odelia dan Sulistyowati, 2020).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), produktivitas tanaman paprika mengalami penurunan di tahun 2020-2021. Produksi paprika pada tahun 2019 mencapai 19.357 ton Ha⁻¹ kemudian mengalami penurunan menjadi 17.822 ton Ha⁻¹ di tahun 2020 dan terus turun pada tahun 2021 menjadi 12.664 ton Ha⁻¹. Produksi paprika di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2020 sebesar 5 ton, sedangkan pada tahun 2021 tidak tercatat data produksi. Turunnya produksi paprika disebabkan oleh berbagai kendala diantaranya kurangnya tingkat kesuburan tanah, nutrisi tanaman yang belum tercukupi serta serangan penyakit pada tanaman.

Upaya perbaikan budidaya tanaman paprika perlu dilakukan untuk pemenuhan nutrisi bagi tanaman dengan cara pemberian pupuk. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur-unsur hara di dalam tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Secara umum pupuk memiliki peran sebagai penyedia hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Tanaman dapat tumbuh secara optimal apabila unsur hara makro dan unsur hara mikro yang terdapat dalam pupuk kimia maupun pupuk organik mencukupi kebutuhan hara tanaman (Cendrawati, 2022).

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan memiliki dampak negatif antara lain dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah, kandungan unsur hara dalam tanah menurun, dan pencemaran lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang secara terus-menerus dapat menaikkan kemasaman tanah dan akan

memberikan pengaruh negatif terhadap mikroorganisme dalam tanah serta apabila dibiarkan berlarut-larut maka kesuburan alami tanah akan merosot (Milla et al., 2016). Penambahan bahan organik merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembalikan kesuburan dan kesehatan tanah. Pemupukan menggunakan pupuk organik dapat memperbaiki struktur fisik, kimia, dan biologis tanah. Pemberian pupuk organik secara berkelanjutan sepanjang musim tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Jessa, 2022). Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah vermikompos.

Vermikompos merupakan pupuk hasil pengomposan limbah organik dengan bantuan cacing tanah. Vermikompos dihasilkan dari proses pencernaan dalam tubuh cacing, yaitu berupa kotoran yang telah terfermentasi. Penggunaan vermikompos lebih efisien dibandingkan pupuk organik lain karena vermikompos mempunyai pengaruh lebih cepat dengan dosis pemakaiannya lebih sedikit, sehingga pemakaian vermikompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik (Setiawati et al., 2017). Keunggulan lain dari vermikompos adalah menyediakan hara dalam jumlah yang seimbang (Saryanto dan Sopandi, 2021) serta mengandung asam humat yang berperan dalam mempercepat perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah (Fatahillah, 2017).

Selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, vermikompos juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik sehingga dapat memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah (Kusumawati, 2011). Vermikompos dapat memperbaiki agregat tanah sehingga daya simpan air tanah meningkat karena mampu menahan air 40 – 60% sehingga penetrasi akar menjadi lebih optimal serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme (Hasyim et al., 2014).

Hasil penelitian Retina et al. (2023), membuktikan bahwa pemberian pupuk vermikompos 20 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara N, P, K dan Mg yang terdapat dalam vermikompos sangat diperlukan dalam menunjang kebutuhan fisiologis dan metabolisme sehingga mampu memicu pertumbuhan tanaman.

Permasalahan lain yang kerap dialami oleh petani adalah kondisi lahan budidaya yang kurang optimal karena rendahnya kesuburan tanah dan serangan penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah, jika tidak diatasi dengan baik dapat menurunkan produksi tanaman. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas tanah adalah dengan perbaikan media tanam menggunakan mikroba. *Trichoderma* merupakan mikroba yang dapat bersimbiosis mutualisme dengan akar dan tidak berbahaya bagi tanaman (Dermawan, 2018). Terdapat berbagai macam jenis *Trichoderma* dan memiliki peran yang berbeda-beda, salah satu jenis *Trichoderma* yang kerap digunakan sebagai agen pengendali hayati adalah *Trichoderma asperellum*.

Trichoderma asperellum mampu mengendalikan jamur patogen karena bersifat antagonis serta memiliki kemampuan untuk menghambat atau mematikan pertumbuhan jamur merugikan pada tanaman. Mekanisme yang dilakukan oleh *Trichoderma asperellum* terhadap patogen adalah mikroparasit dan antibiosis. Jamur *Trichoderma asperellum* juga memiliki beberapa kelebihan seperti mudah diisolasi, daya adaptasi luas, dapat tumbuh dengan cepat pada berbagai substrat, dan jamur ini juga memiliki kisaran mikoparasitisme yang luas dan tidak bersifat patogen pada tanaman (Millenia, 2022).

Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik dan molecular strain *Trichoderma asperellum* memiliki potensi meruntuhkan koloni patogen dengan mekanisme memecah hifa patogen menjadi fragmen. *Trichoderma asperellum* memiliki mekanisme antagonis yang kuat terhadap hifa *P. capsici*. Berdasarkan pengamatan mikroskopis dilaporkan bahwa hifa *Trichoderma asperellum* mampu mengelilingi dan menembus hifa patogen, ketika patogen dalam tanah terkendali maka pertumbuhan dan produksi tanaman dapat lebih maksimal (Jiang et al., 2016).

Hasil penelitian Risdianti (2022), membuktikan bahwa pada pemberian dosis *Trichoderma harzianum* dalam bentuk bubuk sebanyak 20 g tanaman⁻¹ dapat memberikan produksi terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman cabai. Penambahan *Trichoderma harzianum* pada media tanam mampu menghasilkan faktor-faktor yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman karena *Trichoderma harzianum* menghasilkan fitohormon seperti *Indole Acetic Acid* (IAA) yang berperan membantu mempercepat pertumbuhan batang maupun akar.

Interaksi antara vermikompos dan *Trichoderma asperellum* dalam menunjang produksi paprika dapat memperbaiki kualitas tanah dan memberikan manfaat tambahan bagi pertumbuhan tanaman, antara lain peningkatan nutrisi tanah, peningkatan struktur tanah, serta mengurangi dampak serangan penyakit. Namun demikian, efek positif dari interaksi antara vermikompos dan trichoderma dapat bervariasi tergantung praktik budidaya yang digunakan, oleh karena itu penting untuk mengetahui dosis yang tepat dari vermikompos dan *Trichoderma asperellum*.

1.2 Landasan Teori

Paprika umumnya ditanam pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian 750 - 1.500 m dpl dengan kelembaban udara sekitar 80% (Wibowo, 2019). Temperatur yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan paprika antara 21 - 25°C, sedangkan untuk pembentukan buah paprika memerlukan suhu 15 - 18°C (Handryani et al., 2021). Kriteria fisik tanah terbaik untuk budidaya paprika adalah tanah lempung berpasir dan tidak tergenang air, curah hujan diatas 600 mm tahun⁻¹. Kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman paprika adalah tanah dengan kisaran pH 6,0 - 5,6 dan kaya akan bahan organik (Lele, 2023). Penambahan bahan organik berupa pupuk dapat memperbaiki kondisi tanah agar lebih sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan dalam praktik budidaya yaitu vermikompos.

Vermikompos merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari perombakan bahan organik dengan bantuan mikroorganisme dan cacing tanah. Proses dekomposisi bahan kompos oleh cacing tanah akan dihasilkan berbagai unsur hara dan kaya akan zat pengatur tumbuh yang berasal dari komunitas mikroba fungsional yang mendukung pertumbuhan dan kesehatan tanaman (Filardi et al., 2021). Vermikompos terdiri dari campuran kotoran cacing tanah dan bahan-bahan organik seperti limbah peternakan maupun limbah pertanian yang kemudian mengalami proses pengomposan dengan bantuan cacing. Mikroorganisme yang berperan dalam proses pengomposan adalah *Actinomycetes*, bakteri, dan fungi. Cacing yang sering digunakan dalam proses pengomposan adalah *Eisenia foetida* dan *Lumbricus rubellus*. Kedua cacing tersebut

dapat digunakan dalam pembuatan vermikompos karena konsumsi bahan organik yang tinggi dan mampu mentoleransi perubahan lingkungan secara luas (Kuncoro, 2019).

Vermikompos memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang dikenal selama ini. Keunggulan atau kelebihan vermikompos ini dari pupuk organik lain karena unsur haranya dapat langsung tersedia, mengandung mikroorganisme yang lengkap dan mengandung hormon tumbuh sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman (Siregar et al., 2019). Vermikompos dapat menjadi sumber nutrisi bagi mikroba tanah. Dengan adanya nutrisi yang tersedia untuk mikroba tanah maka mikroba akan terus tumbuh dan berkembang di dalam tanah dan dapat terus mengurai bahan organik yang ada di tanah. Vermikompos juga mampu menetralkan pH tanah, memperbaiki struktur tanah dan mampu memperbaiki kemampuan menahan air sebesar 40-60% (Mayani et al., 2021).

Fatahillah (2017), mengungkapkan bahwa, pengaplikasian vermikompos pada tanaman cabai memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang. Vermikompos kaya akan hara dan zat pengatur tumbuh yang berasal dari komunitas mikroorganisme fungsional yang mampu mendukung pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam vermikompos antara lain: giberelin, auksin, sitokinin, serta unsur hara makro N, P, K, Mg, Ca dan unsur mikro seperti Fe, Mn, Cu, Zn, dan Bo yang dibutuhkan tanaman (Aryani et al., 2019).

Selain dari segi pemenuhan nutrisi, untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang maksimal diperlukan tanaman yang sehat. Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen dapat menggunakan agen hayati seperti cendawan *Trichoderma* sp. yang berkembang di sekitar perakaran tanaman. *Trichoderma asperellum* merupakan salah satu spesies cendawan yang digunakan untuk mengendalikan beberapa patogen tanaman termasuk *Fusarium* dan patogen busuk pangkal batang yang dapat menyebabkan kematian tanaman. Kemampuan dari *Trichoderma* yaitu menekan penyakit tanaman dengan cara antagonis pada patogen jamur, terutama kemampuan untuk menghasilkan enzim kitinase dan glukukanase. Enzim ini menghidrolisis dinding sel patogen sehingga membatasi pertumbuhan patogen jamur (Hikmah, 2023).

Trichoderma asperellum merupakan cendawan dengan mekanisme biokontrol yang langsung bertindak pada patogen seperti merusak hifa patogen sehingga hifa patogen terdegradasi dan menyebabkan struktur patogen menjadi rusak dan tidak utuh, sedangkan mekanisme secara tidak langsung dilakukan dengan cara mengkoloni rizosfer dan terjadinya penyerapan nutrisi (kompetisi nutrisi) dengan patogen. *Trichoderma asperellum* dapat menghasilkan metabolit sekunder seperti viridian dan trikomidin yang bersifat sebagai antibiosis dan enzim kitinase yang berperan sebagai antifungal dan mempunyai aktivitas lisis (Adriansyah et al., 2015). *Trichoderma asperellum* dapat dijadikan sebagai antagonis dalam biokontrol terhadap patogen tanaman dan kemampuannya untuk menghasilkan metabolit bioaktif sekunder yang dapat digunakan untuk pengelolaan tanaman dan penyakit pascapanen sebagai alternatif fungisida sintetik (Febriza et al., 2024).

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi antara dosis vermikompos dan *Trichoderma asperellum* yang memberikan pertumbuhan dan produksi paprika terbaik.
2. Terdapat satu dosis vermikompos yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman paprika yang terbaik.
3. Terdapat satu dosis *Trichoderma asperellum* yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman paprika yang terbaik.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dosis vermikompos dan *Trichoderma asperellum* terhadap pertumbuhan dan produksi paprika.

Manfaat penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan serta sebagai bahan pembandingan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bontolojong, Kecamatan Uluere, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan, yang memiliki ketinggian tempat 1.373 m dpl dengan suhu rata-rata 25°C pada siang hari dan 18°C pada malam hari. Penelitian dilaksanakan mulai Oktober 2023 sampai Februari 2024.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih paprika varietas Red Star, vermikompos, *Trichoderma asperellum*, polybag ukuran 30 cm x 40 cm dan 10 cm x 15 cm, sekam bakar, pupuk kandang, insektisida Alike 247 ZC, insektisida Demolish 18 EC, fungisida Amistartop 325 SC, air, plastik sampel panen, label penanda perlakuan, label kertas, sekrup, bambu, plastik UV 14% 200 micron, lakban plastik UV, kawat baja 2 mm, tali nilon 1 mm dan 3 mm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, meteran, gunting, alat penyemprot (*sprayer*), gembor, mistar, alat tulis, timbangan analitik, mesin bor, sendok takar, *Content Chlorophyll Meter* (CCM), *hand-refraktometer*, *handphone*, jangka sorong, dan pisau.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam bentuk percobaan Faktorial 2 Faktor (F2F) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya. Faktor pertama adalah dosis vermikompos (V) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

v0 : 0 ton ha⁻¹

v1 : 15 ton ha⁻¹ (37,5 g polybag⁻¹)

v2 : 30 ton ha⁻¹ (75 g polybag⁻¹).

Faktor kedua adalah dosis *Trichoderma asperellum* (T) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

t0 : 0 g tanaman⁻¹

t1 : 10 g tanaman⁻¹

t2 : 20 g tanaman⁻¹

t3 : 30 g tanaman⁻¹

Berdasarkan kedua faktor tersebut, terdapat 12 kombinasi perlakuan yaitu:

v0t0	v0t1	v0t2	v0t3
v1t0	v1t1	v1t2	v1t3
v2t0	v2t1	v2t2	v2t3

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 tanaman sehingga jumlah tanaman keseluruhan 288 tanaman. Setiap unit percobaan digunakan 3 tanaman sampel yang diambil secara acak.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan Tempat

Green house dibersihkan dan dipasang atap menggunakan plastik UV. Plastik UV ditempelkan pada rangka besi atap *green house* menggunakan sekrup, setiap sambungan plastik direkatkan menggunakan lakban UV (Gambar Lampiran 2a).

2.4.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dan pupuk kandang yang dicampur merata dengan perbandingan volume 1:1, kemudian dimasukkan pada polybag 10 cm x 15 cm sebagai wadah pembibitan. Selanjutnya, mencampur tanah dan sekam bakar secara merata dengan perbandingan volume 1:1, kemudian dimasukkan kedalam polybag berukuran 30 cm x 40 cm sebagai wadah lapang.

2.4.3 Penyemaian Benih

Sebelum benih disemaikan, benih direndam dalam air ekstrak bawang merah selama 12 jam. Setelah itu benih diperam menggunakan tisu pada wadah plastik hingga munculnya radikula pada benih (Gambar Lampiran 2b). Selanjutnya benih disemaikan pada meja penyemaian yang telah diisi media tanah, sekam bakar, dan pupuk kandang dengan volume perbandingan 1:1:1 (Gambar Lampiran 2c). Setelah benih berumur 2 minggu, benih dipindahkan ke polybag ukuran 10 cm x 15 cm yang sebelumnya telah diisi dengan media tanah dan pupuk kandang dengan volume perbandingan 1:1 (Gambar Lampiran 2e). Bibit dipelihara selama 2 minggu dan siap dipindahkan ke wadah lapang.

2.4.4 Aplikasi Pupuk Vermikompos

Pupuk vermikompos diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yaitu: $v_0 = 0 \text{ ton ha}^{-1}$, $v_1 = 15 \text{ ton ha}^{-1}$ (37,5 g polybag⁻¹) dan $v_2 = 30 \text{ ton ha}^{-1}$ (75 g polybag), diaplikasikan pada polybag dengan cara vermikompos yang telah ditimbang sesuai dosis perlakuan kemudian dimasukkan dan dicampur ke dalam polybag (Gambar Lampiran 2d). Vermikompos diaplikasikan seminggu sebelum pindah tanam.

2.4.5 Penanaman

Paprika dipindah tanam pada sore hari jam 16.00 - 18.00 WITA. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit dari polybag kecil (10 cm x 15 cm) ke polybag besar (30 cm x 40 cm).

2.4.6 Aplikasi *Trichoderma asperellum*

Jamur *Trichoderma asperellum* diaplikasikan setiap 10 hari sekali sebanyak 3 kali yaitu pada umur 7 HST, 17 HST, dan 27 HST dengan cara menaburkan *Trichoderma*

asperellum pada media tanam sekitar batang kemudian ditutup kembali menggunakan media tanam yang sama (Gambar Lampiran 2f). Aplikasi dilakukan sesuai dosis perlakuan yaitu: 0 g tanaman⁻¹, 10 g tanaman⁻¹ (3,3 g aplikasi⁻¹), 20 g tanaman⁻¹ (6,6 g aplikasi⁻¹), dan 30 g tanaman⁻¹ (10 g aplikasi⁻¹).

2.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman paprika meliputi: penyulaman, penyiraman, pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, pemberian pupuk susulan, pemasangan tali, dan pemangkasan.

2.5.1 Penyulaman

Penyulaman dilakukan 7 hari setelah penanaman dengan mengganti tanaman yang mati menggunakan cadangan bibit yang telah disediakan.

2.5.2 Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari secara teratur 1-2 kali sehari sesuai dengan kondisi di lapangan (Gambar Lampiran 3a). Penyiraman dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 - 09.00 WITA dan sore hari pada pukul 16.00 - 18.00 WITA.

2.5.3 Pemupukan Susulan

Pemupukan tanaman paprika dilakukan dengan menggunakan setengah dari dosis rekomendasi pupuk NPK 16:16:16. Menurut Jessa (2022), dosis pupuk NPK 300 kg ha⁻¹ (setaran 2,1 g tanaman⁻¹) memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per petak, berat buah per tanaman, dan berat buah per petak paprika, sehingga dosis yang diberikan yaitu 150 kg ha⁻¹ (setara 1.05 g tanaman⁻¹). Pemupukan dilakukan pada 15, 30, 45, dan 60 HST dengan cara dikocor (Gambar Lampiran 3b).

2.5.4 Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan membersihkan dan mencabut secara manual menggunakan tangan gulma yang ada di sekitar tanaman (Gambar Lampiran 3c).

2.5.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama ulat, kutu putih, dan thrips menggunakan insektisida Alike 247 ZC dengan perbandingan volume larutan 1 mL L⁻¹ dan Demolish 18 EC dengan perbandingan volume larutan 0.5 mL L⁻¹ yang diaplikasikan secara bergantian. Pengendalian penyakit seperti bercak dan hawar daun menggunakan fungisida Amistartop 325 SC (Gambar Lampiran 3d).

2.5.6 Pemangkasan

Pemangkasan dilakukan dengan menghilangkan tunas air serta tunas percabangan baru yang tidak diperlukan sehingga hanya tersisa dua cabang utama pada tanaman paprika. Pemangkasan dimulai saat tanaman berumur 6 MST, cabang yang

dipangkas merupakan cabang yang cenderung berukuran lebih kecil atau mengalami gejala serangan hama (Gambar Lampiran 3g).

2.5.7 Pemasangan Tali

Pemberian tali berfungsi sebagai penopang atau penguat agar tanaman dapat tumbuh dengan tegak. Dilakukan dengan cara memasang kawat sejajar pada bagian atas tanaman menggunakan tali nilon 3 mm sejajar dengan pangkal batang tanaman. Selanjutnya memasang tali nilon 1 mm dengan cara diikat pada kawat yang berada di atas tanaman dan tali nilon 3 mm yang berada pada pangkal batang tanaman. Selanjutnya melilitkan batang tanaman paprika yang telah tumbuh pada tali yang telah terpasang (Gambar Lampiran 3e dan 3f)

2.5.8 Panen

Pemanenan dilakukan secara selektif pada saat buah telah menunjukkan ciri siap panen. Kriteria buah yang dipanen adalah daging buah tebal dan berwarna hijau tua. Panen dilakukan dengan cara memotong tangkai buah yang melekat pada cabang tanaman menggunakan pisau dengan menyertakan tangkai buah (Gambar Lampiran 3h).

2.6. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dan pengukuran yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman
Pengamatan tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah (pangkal batang) sampai titik tumbuh tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meteran atau penggaris. Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST dengan interval pengukuran 1 minggu sampai tanaman berbunga.
2. Jumlah daun
Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah helaian daun yang sudah terbuka sempurna, Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST dengan interval pengukuran 1 minggu sampai tanaman berbunga.
3. Diameter batang
Diameter batang diukur 5 cm dari permukaan media tanam. Pengamatan diameter batang dilakukan mulai 2 MST dengan interval pengukuran 1 minggu sampai berbunga dengan menggunakan jangka sorong.
4. Luas daun
Pengukuran dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Petiole Leaf Area Meter* pada umur 5 dan 11 MST.
5. Umur berbunga 50%
Dihitung pada saat populasi tanaman per kombinasi perlakuan telah berbunga \geq 50% dengan cara menghitung jumlah hari dari penyemaian hingga tanaman berbunga.
6. Umur panen
Pengamatan dimulai saat hari pertama penyemaian hingga panen pertama dilakukan.

7. Diameter buah
Diameter buah diukur pada bagian tengah buah menggunakan jangka sorong.
8. Panjang buah
Panjang buah diukur menggunakan meteran dari pangkal buah hingga ujung buah menggunakan jangka sorong.
9. Bobot per buah
Bobot buah dihitung saat panen dengan menimbang berat basah buah paprika pada setiap kombinasi perlakuan dengan menggunakan timbangan.
10. Bobot buah per tanaman
Pengamatan dilakukan mulai dari panen pertama sampai panen akhir. Bobot buah per tanaman dihitung dengan cara menimbang berat basah buah paprika kemudian menjumlahkan semua berat buah pada tanaman.
11. Jumlah buah per tanaman
Dihitung jumlah buah pada setiap tanaman sejak panen pertama hingga akhir.
12. Padatan total terlarut
Pengukuran dilakukan dengan meneteskan perasan air buah paprika yang akan diukur padatan total terlarutnya pada ujung *hand refractometer*. Selanjutnya mengamati indeks bias *refractometer* dimana kadar padatan total terlarut buah ditunjukkan oleh batas warna biru muda pada skala metrik.
13. Indeks klorofil daun
Pengukuran kandungan klorofil dilakukan pada daun paprika pada fase generatif menggunakan alat *Content Chlorophyll Meter-200 plus* (CCM 200⁺). Pengambilan sampel dilakukan pada daun muda dengan pengulangan sebanyak 10 kali.
14. Persentase serangan penyakit
Perhitungan kejadian penyakit diketahui dengan mengamati gejala yang nampak pada tanaman, pengamatan dilakukan pada 7 HST hingga panen dengan menggunakan rumus Palupi et al., (2015):

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

(1)

Keterangan :

KP = kejadian penyakit (%)

n = jumlah tanaman bergejala

N = jumlah populasi tanaman

2.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis percobaan faktorial dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan yang berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.