

SKRIPSI

**RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) PADA PEMBERIAN *BIOCHAR* TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN *TRICHODERMA***

NI WAYAN EKA WAHYUNI

G011 19 1036



DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

SKRIPSI

**RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) PADA PEMBERIAN *BIOCHAR* TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN *TRICHODERMA***

Disusun dan diajukan oleh

NI WAYAN EKA WAHYUNI

G011 19 1036



DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) PADA PEMBERIAN *BIOCHAR* TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN *TRICHODERMA*

NI WAYAN EKA WAHYUNI

G011 19 1036

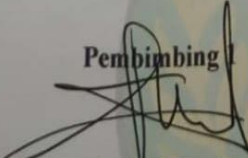
Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana

Pada
Departemen Budidaya Pertanian
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

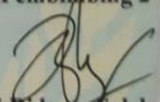
Makassar, 2024

Menyetujui

Pembimbing 1

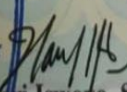

Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP.19620618 199103 2 001

Pembimbing 2


Dr. Ifavanti Ridwan Saleh, SP.MP.
NIP.19740907201212 2 001

Mengetahui

Ketua Departemen Budidaya Pertanian


Dr. Ir. Hari Isworo, SP.MA.
NIP.19620618 199103 2 001



LEMBAR PENGESAHAN
RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI
RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) PADA PEMBERIAN *BIOCHAR* TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT DAN *TRICHODERMA*

Disusun dan Diajukan Oleh

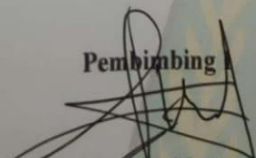
NI WAYAN EKA WAHYUNI

G011 19 1036


Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin tahun 2024 dan dinyatakan telah
memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,


Pembimbing 1


Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP.19620618 199103 2 001

Pembimbing 2


Dr. Ifavanti Ridwan Saleh, SP.MP.
NIP.19740907201212 2 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Agroteknologi


Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.
NIP.19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NI WAYAN EKA WAHYUNI

NIM : G011 19 1036

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

“Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Pemberian *Biochar* Tandan Kosong Kelapa Sawit dan *Trichoderma*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar Januari 2024


NI WAYAN EKA WAHYUNI

ABSTRAK

NI WAYAN EKA WAHYUNI (G011191036). Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Pemberian *Biochar* Tandan Kosong Kelapa Sawit dan *Trichoderma* dibimbing oleh **NURLINA KASIM** dan **IFAYANTI RIDWAN SALEH**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma* pada cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, dan berlangsung sejak Februari hingga Agustus 2023. Penelitian merupakan percobaan faktorial 2 faktor dengan rancangan acak kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya. Faktor pertama yaitu pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit yang terdiri dari 4 taraf yaitu : tanpa perlakuan (kontrol), *biochar* TKKS 5 ton ha⁻¹, *biochar* TKKS 10 ton ha⁻¹, *biochar* TKKS 15 ton ha⁻¹. Faktor kedua yaitu *trichoderma* yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: tanpa perlakuan (kontrol), *trichoderma* 10 g tanaman⁻¹, *trichoderma* 20 g tanaman⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan *biochar* tandan kosong kelapa sawit 10 ton ha⁻¹ dan perlakuan *trichoderma* 20 g tanaman⁻¹ memberikan hasil terbaik pada parameter kerapatan stomata (292,94 stomata.mm⁻²). *Biochar* tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh terbaik pada fase vegetatif tanaman cabai rawit yaitu perlakuan *biochar* TKKS 10 ton ha⁻¹ pada parameter luas bukaan stomata (84,87 μm²) dan perlakuan *biochar* TKKS 15 ton ha⁻¹ pada parameter panjang akar tanaman (16,96 cm). *Trichoderma* memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan produksi tanaman cabai rawit pada perlakuan 10 g tanaman⁻¹ untuk parameter panjang akar tanaman (17,97 cm), jumlah buah (46,92 buah), berat buah per tanaman (26,89 g) berat buah per plot (599,13) dan produksi per hektar (1,50 ton).

Kata Kunci: Cabai Rawit, *Biochar*, *Trichoderma*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penelitian berjudul “Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada Pemberian *Biochar* Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan *Trichoderma*”

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada program studi agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penulis menyadari skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Kedua orang tua yaitu Bapak I Ketut Merta Yasa dan Ibu Ni Ketut Nerti yang selalu mendoakan penulis, memberikan semangat dan motivasi yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sampai sarjana. Terima kasih atas semua nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati kalian menghadapi sifat buruknya penulis. Bapak dan Ibu adalah penguat dan pengingat yang paling hebat. Terima kasih, sudah menjadi tempat untuk pulang. Kedua adik penulis, Ni Kadek Dwi Aprilia dan I Komang Arya Tri Yasa, karena sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, penulis sampaikan rasa terima kasih atas semangat, doa, dukungan dan cinta yang selalu diberikan pada penulis. Tumbuhlah menjadi manusia hebat versi kalian adik-adikku

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si dan Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, S.P,MP. Selaku dosen pembimbing yang

telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penelitian serta bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sehingga skripsi ini bisa selesai tepat pada waktunya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc., Dr. Hari Iswoyo, SP. MA., dan Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga besar Ibu, Pekak, Dadong, Pak Yan, Bibi Nengah yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan pendidikannya dengan baik
3. Bibi Ni Nyoman Sulastri orang tua kedua penulis yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan secara finansial kepada penulis agar dapat menyelesaikan pendidikannya dengan baik.
4. Keluarga besar Om Jus yang telah membantu penulis selama melaksanakan pendidikan di Makassar baik bantuan berupa tenaga, doa, dan semangat. Tanpa bantuan kalian mungkin penulis akan mengalami kesulitan selama menjalani pendidikan. Semoga Tuhan yang membalas kebaikan kalian.
5. Gusti Kadek Aldyana, yang selalu memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju kedepan, menjadi teman bertukar pikiran, tempat berkeluh kesah , serta menjadi support system penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih atas waktu, doa dan seluruh hal baik yang selalu diberikan kepada penulis selama ini.

6. Sahabat penulis, Lilis Nuranisa, S.P., St. Aminah, S.P., dan Nataria Salao yang telah banyak membantu dan menemani proses penulis dari awal proposal sampai tugas akhir. Terima kasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini.
7. Teman seperjuangan Agroteknologi 2019 dan teman-teman Posko 5 KKN Bulukumba yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama kuliah ini.
8. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan, semangat, dan doa yang baik yang diberikan kepada penulis selama ini.
9. Terakhir, terima kasih kepada penulis Ni Wayan Eka Wahyuni. Hebat bisa tetap berdiri tegap menghadapi segala liku hidup walau kadang jenuh dan ingin berhenti. Terima kasih sudah mau menepikan ego meski sering kali menyalahkan diri sendiri atas banyak hal dan kamu memilih kembali bangkit dan menyelesaikan semua ini. Kamu keren dan hebat.

Makassar, Januari 2024

Ni Wayan Eka Wahyuni

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	5
1.3 Hipotesis Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	6
2.2 Syarat Tumbuh Cabai Rawit	7
2.3 <i>Biochar</i> Tandan Kosong Kelapa Sawit	9
2.4 <i>Trichoderma</i>	11
BAB III BAHAN DAN METODE.....	13
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metodologi	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	14
3.5 Parameter Pengamatan	19
3.6 Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kerapatan stomata (stomata.mm ⁻²)	27
2.	Luas bukaan stomata(μm ²)	30
3.	Panjang akar tanaman (cm).....	32
4.	Jumlah buah per tanaman (buah)	37
5.	Persentase buah gugur(%).....	38
6.	Berat buah per tanaman (g).....	41
7.	Berat buah per plot (g)	42
8.	Produksi per hektar (ton)	44

Lampiran

1a.	Tinggi tanaman umur 103 HST (cm).....	68
1b.	Sidik ragam tinggi tanaman umur 103 HST	68
2a.	Diameter batang (mm) umur 103 HST	69
2b.	Sidik ragam diameter batang umur 103 HST.....	69
3a.	Indeks klorofil daun	70
3b.	Indeks klorofil daun setelah ditransformasi \sqrt{x}	70
3c.	Sidik ragam indeks klorofil daun setelah ditransformasi \sqrt{x}	71
4a.	Kerapatan stomata (stomata.mm ⁻²)	72
4b.	Sidik ragam kerapatan stomata	72
5a.	Luas bukaan stomata (μm ²).....	73
5b.	Luas bukaan stomata (μm ²) sesudah ditransformasi \sqrt{x}	73
5c.	Sidik ragam luas bukaan stomata sesudah ditransformasi \sqrt{x}	74
6a.	Panjang akar (cm)	75
6b.	Sidik ragam panjang akar	75
7a.	Umur berbunga (HSS).....	76
7b.	Sidik ragam umur berbunga.....	76
8a.	Persentase bunga gugur (%).....	77
8b.	Sidik ragam persentase bunga gugur	77
9a.	Jumlah buah (buah).....	78

9b. Jumlah buah (buah) sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$	78
9c. Sidik ragam jumlah buah sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$	79
10a. Sidik ragam persentase buah gugur (%)	80
10b. Sidik ragam persentase buah gugur	80
11a. Panjang buah (cm).....	81
11b. Panjang buah (cm) sesudah ditransformasi \sqrt{x}	81
11c. Sidik ragam panjang buah (cm) sesudah ditransformasi \sqrt{x}	82
12a. Berat buah per tanaman (g)	83
12b. Berat buah per tanaman (g) sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$	83
12c. Sidik ragam berat buah per tanaman sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$..	84
13a. Berat buah per plot (g)	85
13b. Berat buah per plot (g) sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$	85
13c. Sidik ragam berat buah per plot sesudah ditransformasi $\log(x + 1)$	86
14a. Produksi per hektar (ton).....	87
14b. Produksi per hektar (ton) sesudah ditransformasi \sqrt{x}	87
14c. Sidik ragam produksi per hektar sesudah ditransformasi \sqrt{x}	88
15. Deskripsi Tanaman Cabai Rawit Varietas Bara.....	89
16. Analisis Tanah Sebelum.....	90
17. Analisis Tanah Sesudah	91

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Tinggi tanaman cabai rawit umur (cm).....	24
2.	Diameter batang tanaman umur (mm)	25
3.	Indeks klorofil daun	26
4.	Kerapatan stomata ($n.mm^{-2}$).....	28
5.	Luas bukaan stomata (mm^{-2})	31
6.	Panjang akar (cm)	33
7.	Umur berbunga (HSS)	35
8.	Persentase bunga gugur (%).....	36
9.	Jumlah buah per tanaman(buah)	37
10.	Persentase gugur buah (%).....	39
11.	Panjang buah (cm)	40
12.	Berat buah per tanaman (g).....	41
13.	Berat buah per plot (g)	43
14.	Produksi per hektar (ton)	45

Lampiran

1.	Denah penelitian	63
2.	Pelaksanaan penelitian	64
3.	Proses pengamatan.....	65
4.	Penampilan fisik tanaman cabai pada setiap kombinasi perlakuan	66

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan industri makanan sebagai pelengkap bumbu masakan, bahan baku makanan, minuman dan obat-obatan. Cabai rawit sendiri memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Meskipun cabai rawit memiliki ukuran yang mini, tetapi cabai ini memiliki cita rasa yang pedas dimana disukai dan digemari oleh sebagian masyarakat Indonesia sehingga industri rumah makan sering kali menggunakan cabai sebagai bumbu utamanya. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan cabai di Indonesia semakin besar, apalagi cabai rawit juga dipercaya oleh sebagian orang dapat meningkatkan selera makan (Rusman *et al.*, 2018)

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun serta meningkatnya pendapatan masyarakat menyebabkan permintaan terhadap cabai rawit juga terus mengalami peningkatan. Cabai rawit dikonsumsi setiap hari, sedangkan produktivitas dari cabai rawit yang memiliki sifat musiman mengakibatkan pada saat tertentu cabai rawit mengalami gejolak harga berupa kenaikan harga pada saat permintaan akan cabai rawit lebih tinggi dari pasokan yang tersedia dan merosotnya harga ketika pasokan cabai rawit lebih tinggi dari pada permintaan konsumen. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2021)

dimana produksi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 1,39 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 8,09% jika dibandingkan tahun sebelumnya yakni sebesar 1,5 juta ton.

Salah satu penyebab terjadinya ketidakstabilan produksi ini dapat disebabkan oleh kondisi iklim yang tidak menentu, degradasi lahan akibat menurunnya tingkat kesuburan tanah, penggunaan varietas cabai yang tidak tepat, serta adanya serangan hama dan penyakit. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah sehingga kesuburan tanah berkurang. Simanjuntak (2013) mengatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat menyebabkan kadar bahan organik dalam tanah menjadi berkurang. Hal ini jika terus berlanjut, tentunya akan menurunkan jumlah produksi pertanian di masa yang akan datang. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meminimalisir kerusakan lahan dan memperbaiki sifat-sifat tanah yaitu dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah (Baharuddin, 2016). Bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pembenah tanah dan tahan terhadap dekomposisi yaitu salah satunya dengan pemanfaatan *biochar*.

Biochar adalah bahan padatan kaya karbon yang terbentuk melalui proses pembakaran bahan organik atau biomassa tanpa atau dengan sedikit oksigen (pirolisis) pada suhu 250-700 °C (Ridhuan *et al.*, 2019). Pemanfaatan bahan organik dalam bentuk *biochar* diketahui juga memiliki fungsi untuk memperbaiki kesuburan kimia, fisika dan biologi tanah. Pemberian *biochar* pada tanah mampu meningkatkan pH, meretensi hara, nutrisi lebih tersedia bagi tanaman,

menyediakan tempat yang baik bagi mikroba, meningkatkan aktivitas biota didalam tanah, serta mengurangi pencemaran (Sismiyanti *et al.*, 2018).

Bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan *biochar* adalah residu biomassa pertanian atau kehutanan seperti potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kosong kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi, kulit jengkol, kendaga cangkang kulit karet, kulit kacang-kacangan, kulit kayu, serta jenis bahan organik daur ulang lainnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gani (2009) mengatakan bahwa penambahan *biochar* nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan nutrisi tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp) dan padi (*Oryza sativa* L). Penelitian yang dilakukan oleh Anugrah *et al.* (2019) menunjukkan bahwa dosis terbaik penggunaan *biochar* tandan kosong kelapa sawit adalah 12 ton ha⁻¹.

Penambahan bahan organik memberikan dampak positif terhadap kualitas dan kesehatan lahan. Penggunaan bahan-bahan kimia seperti pupuk dan pestisida kimia dapat meninggalkan residu dalam waktu yang cukup lama sehingga dapat menyebabkan kesuburan tanah menurun. Oleh karena itu, pentingnya mengetahui kondisi areal pertanaman agar produktifitas lahan dan tanaman budidaya tetap optimal. Pemberian *trichoderma* pada tanah diyakini mampu menjaga kesuburan tanah dan kehadirannya sangat disukai oleh akar tanaman. Di samping mampu menjaga kesuburan tanah, pemberian *trichoderma* sp. juga dapat berperan sebagai agen pengendali patogen (Setyadi *et al.*, 2017).

Pengendalian menggunakan agensia hayati merupakan pilihan yang perlu dikembangkan sebab relatif murah dan mudah untuk dilakukan, serta bersifat ramah lingkungan dan mendukung konsep pertanian berkelanjutan. *trichoderma asperellum* merupakan salah satu spesies *trichoderma* yang dapat dimanfaatkan sebagai *bio-fertilizer* karena mampu membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Putra *et al.*,(2019) menyatakan bahwa *trichoderma asperellum* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, khususnya tinggi tanaman.

Selain itu, *trichoderma* juga berfungsi sebagai biofungisida yang berperan dalam mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman. Kemampuan dan mekanisme *trichoderma* dalam menghambat pertumbuhan patogen secara rinci bervariasi pada setiap spesiesnya. Perbedaan kemampuan tersebut disebabkan oleh faktor ekologi yang membuat produksi bahan metabolit yang bervariasi juga (Gusnawaty, 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2018) yang memperlihatkan bahwa dosis terbaik pemberian *trichoderma asperellum* pada tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L) adalah 10 g tanaman⁻¹. Pemberian *biochar* dan *trichoderma* dalam penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah dan ketersediaan hara bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai rawit.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respons pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma*.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya tentang respons pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma*.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara dosis *biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan *trichoderma* yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
2. Terdapat salah satu dosis pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).
3. Terdapat salah satu dosis pemberian *trichoderma* yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L)

Cabai rawit merupakan tumbuhan yang termasuk kedalam tanaman dengan genus *Capsicum*. Sebagian besar tanaman cabai rawit dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi. Tanaman cabai rawit juga dapat ditanam di lahan kering (tegalan) maupun lahan basah. Tanaman cabai rawit yang dibudidayakan pada lahan kering biasanya ditanam pada saat menjelang musim penghujan, dan di lahan persawahan biasanya ditanam pada saat menjelang musim kemarau (Anwarudin *et al.*, 2015).

Tanaman cabai rawit merupakan tanaman semusim yang memiliki bentuk perdu dengan sistem perakaran tunggang. Akar tanaman cabai tumbuh tegak lurus ke dalam tanah yang berfungsi sebagai penegak pohon yang memiliki kedalaman ± 200 cm dan berwarna coklat. Tanaman cabai memiliki batang berbentuk silindris yang berwarna hijau tua, keras dan berkayu, serta memiliki cabang yang banyak. Batang berbentuk silindris ditandai dengan bagian tengah pohon yang memiliki diameter sama antara bagian pangkal serta ujungnya. Tipe percabangan tanaman cabai rawit umumnya tegak atau menyebar dengan karakter yang berbeda-beda tergantung spesiesnya (Alif, 2017).

Daun tanaman cabai rawit memiliki ukuran yang kecil dengan ujung daun yang meruncing. Ada yang berbentuk bujur telur atau ada juga yang berbentuk spiral. Permukaan daun cabai rawit berbulu halus. Daun tanaman cabai

merupakan daun tunggal yang bertangkai, dimana letaknya berselingan pada batang dan membentuk pola spiral (Tjandra, 2011).

Bunga cabai rawit tumbuh tunggal dari ketiak-ketiak daun dan ujung ruas. Struktur bunga cabai rawit memiliki 5-6 helai mahkota bunga, 5 helai daun bunga, 1 putik (stigma) dengan kepala putik berbentuk bulat, 5-8 helai benang sari dengan kepala sari berbentuk lonjong dan berwarna biru keunguan dengan mahkota bunga yang berjumlah 4-7 helai dan berbentuk bintang. Tanaman cabai rawit dapat menyerbuk dan silang sendiri. Perbanyakan silang di lapangan dikerjakan oleh angin dan serangga. Bakal buah tanaman cabai rawit berbentuk hampir bulat, tetapi kadang-kadang berubah mengikuti proses pembentukan buah. Dari proses penyerbukan akan menghasilkan buah (Syukur *et al.*, 2015).

Buah cabai rawit memiliki bentuk bulat pendek dengan ujung yang meruncing atau membentuk kerucut. Ukuran cabai rawit bervariasi menurut jenis yang dibudidayakan. Buah cabai rawit yang masih muda berwarna hijau atau putih. Sedangkan pada saat masak cabai rawit akan berubah warna menjadi hijau (jika jenis cabai yang dibudidayakan adalah jenis cabai rawit hijau) dan merah menyala (Tjandra, 2011).

2.2 Syarat Tumbuh Cabai Rawit

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman cabai rawit. Keadaan iklim dan tanah merupakan dua hal penting perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi penanaman cabai rawit. Tanaman cabai rawit dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi. Tanaman cabai merupakan tanaman yang membutuhkan penyinaran matahari minimal 8 jam per

hari untuk fotosintesis, pembentukan bunga, dan buah serta pemasakan buah. Jika intensitas cahaya matahari yang diperlukan oleh tanaman cabai kurang atau tanaman ternaungi, umur panen cabai akan lebih lama, batang lemas, tanaman meninggi, dan gampang terserang penyakit, terutama yang disebabkan oleh bakteri dan cendawan (Devi, 2010).

Curah hujan yang tinggi dan iklim yang basah dapat menyebabkan tanaman cabai mudah terserang penyakit, sebaliknya apabila curah hujan yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman cabai terhambat dan dapat mempengaruhi ukuran buah. Adapun curah hujan yang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai dengan optimal adalah 600-1.250 mm/tahun dengan distribusi yang merata (Riadi, 2016).

Suhu ideal untuk tanaman cabai agar dapat tumbuh optimal yaitu pada daerah dengan kisaran suhu 15-32 °C. Tanaman cabai cukup sensitif terhadap suhu yang rendah, suhu dibawah 15°C akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai rawit, demikian pula sebaliknya apabila suhu lingkungan yang lebih dari 32 °C maka dapat menyebabkan tanaman cabai mengalami gugur bunga dan viabilitas seri turun iklim (Ristarina, 2018).

Tanaman cabai dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah liat. Menurut pendapat Tjandra (2011) yang mengatakan bahwa tanah yang tidak baik untuk penanaman cabai rawit adalah tanah yang strukturnya padat dan tidak berongga. Tanah jenis ini sulit untuk ditembus oleh air pada saat penyiraman sehingga air akan tergenang. Selain

itu, tanah jenis ini tidak akan memberikan keleluasaan bagi akar tanaman untuk bergerak karena sulit untuk ditembus oleh akar tanaman.

2.3 Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit

Indonesia adalah negara yang memiliki potensi industri kelapa sawit yang tinggi sehingga membuat produksi kelapa sawit terus meningkat dari tahun ke tahun. Dengan adanya peningkatan produksi kelapa sawit, maka meningkat pula limbah yang dihasilkan oleh industri kelapa sawit yang dibuang terdiri dari limbah padat dan limbah cair. Salah satu limbah yang jumlahnya melimpah dan dapat dimanfaatkan adalah tandan kosong kelapa sawit. Namun, di karenakan kondisi limbah yang tidak memungkinkan untuk langsung dimanfaatkan, maka perlu adanya modifikasi biomassa yang menghasilkan produk padat yaitu *biochar* (Febriyanti *et al.*, 2019). *Biochar* adalah bahan padatan kaya karbon yang terbentuk melalui proses pembakaran bahan organik atau biomassa tanpa atau dengan sedikit oksigen (pirolisis) pada suhu 250-700 °C (Ridhuan *et al.*, 2019).

Biochar adalah bahan alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah sekaligus untuk memperbaiki lingkungan tanah yang rusak, berkelanjutan dan ramah lingkungan (Maftu'ah dan Dedi, 2015). *Biochar* adalah residu pirolisis berbentuk arang yang mengandung unsur karbon yang tinggi. *Biochar* memiliki kemampuan untuk memperbaiki kondisi tanah melalui kemampuannya dalam meningkatkan pH, meretensi air, meretensi hara, dan meningkatkan aktivitas biota dalam tanah serta mengurangi pencemaran (Laird *et al.*, 2008). *Biochar* mempunyai sifat yang stabil sehingga dapat dijadikan pembenah tanah lahan kering dan mampu mensekuestrasi karbon yang ada dalam

tanah selama ratusan hingga ribuan tahun apabila dicampurkan ke dalam tanah (Asmara *et al.*, 2021).

Kualitas *biochar* sangat ditentukan oleh proses pembuatan dan bahan bakunya, karena setiap bahan baku *biochar* memiliki karakteristik masing-masing. *Biochar* selain mengandung unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, Ca dan Mg juga berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. *Biochar* mampu meningkatkan pH, C organik, P tersedia, N total serta kapasitas tukar kation tanah. Bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan *biochar* adalah residu biomassa pertanian atau kehutanan seperti potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kosong kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi, kulit jengkol, kendaga cangkang kulit karet, kulit kacang-kacangan, kulit kayu, serta jenis bahan organik daur ulang lainnya.

Berdasarkan manfaat *biochar*, pengaplikasian *biochar* pada tanah harus di perhatikan. Jumlah *biochar* yang bisa di tambahkan ke dalam tanah agar masih memberikan manfaat adalah sebanyak 40%. Tanah yang diberikan *biochar* akan menunjukkan produktivitas yang naik. Tanaman menunjukkan respon penurunan jika diberikan penambahan *biochar* dalam jumlah yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Riniarti *et al.*, (2021) mengatakan bahwa perbedaan suhu akan menghasilkan karakteristik *biochar* yang berbeda. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin sedikit *biochar* yang akan dihasilkan dan semakin rendah densitas curahnya (Hidayat *et al.*, 2017).

2.4 *Trichoderma*

Trichoderma merupakan salah satu mikroorganisme yang dikenal sebagai jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman dilapangan. Spesies *trichoderma* disamping sebagai mikroorganisme pengurai dan agen hayati, juga dapat memperbaiki struktur tanah, memperbaiki daya ikat tanah dan daya ikat air, menyediakan kesediaan unsur hara, mengurangi ancaman kekeringan, dan ramah lingkungan. Salah satu jenis *trichoderma* yang telah dilaporkan sebagai agensia hayati adalah *trichoderma asperellum* (Sriwati, 2017).

Trichoderma asperellum dapat ditemukan secara alami dalam tanah pertanian, hutan dan perkebunan. *Trichoderma asperellum* melimpah di rizosfer dan memiliki sifat saprotrof (memanfaatkan sisa jasad renik untuk pertumbuhannya) sehingga secara ekologis *trichoderma* mampu berkompetisi dengan cendawan lain serta mampu mengkolonisasi berbagai substrat yang ada di sekitar tanaman (EFSA, 2013). *Trichoderma asperellum* dapat berkembang secara endofit dalam jaringan akar sehingga dapat dikembangkan sebagai agensia pengendali hayati cendawan patogen tular tanah (Bayley *et al.*, 2008). *Trichoderma asperellum* memiliki daya antagonis yang tinggi dan dapat menghasilkan racun (*trichotoxin*), sehingga dapat menghambat dan mematikan cendawan patogen (Chutrakul *et al.*, 2005).

Pemberian *trichoderma* sp. dapat langsung diaplikasikan ke tanah sebelum bibit di tanam. Pengaplikasian *trichoderma* sebelum tanam bertujuan untuk memberikan waktu adaptasi jamur *trichoderma* sp. pada lingkungan barunya. Selain itu, pengaplikasian *trichoderma* pada tanah akan membuat struktur tanah

akan menjadi gembur, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, dan berperan sebagai aktivator pada kompos (Iqbal, 2020).

Selain sebagai agens hayati, *trichoderma* juga memiliki peran sebagai dekomposer atau pengurai. Pemberian *trichoderma* dapat membantu mempercepat proses pelapukan bahan-bahan organik terutama selulosa dengan menggunakan enzim pengurai. Proses pelapukan secara alami memerlukan waktu dua sampai tiga bulan sedangkan dengan bantuan penggunaan *trichoderma* pengomposan dapat dilakukan dalam waktu dua sampai tiga minggu (Ismail dan Andi, 2011). Selain itu *trichoderma* juga berfungsi sebagai biofungisida yang berperan dalam mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman. Kemampuan dan mekanisme *trichoderma* dalam menghambat pertumbuhan patogen secara rinci bervariasi pada setiap spesiesnya. Perbedaan kemampuan tersebut disebabkan oleh faktor ekologi yang membuat produksi bahan metabolit yang bervariasi juga (Gusnawaty, 2014).