

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan wilayah yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Sehingga menjadikan Indonesia dikenal sebagai negara agraris, faktanya adalah bahwa sebagian besar mata pencarian penduduk Indonesia berasal dari sektor pertanian dan perkebunan menjadikan sebagai salah satu pilar besar perekonomian Indonesia. Sektor pertanian mampu mendorong masyarakat memiliki kehidupan layak dengan skala ekonomi yang meningkat. Dalam segi ekonomi, sektor pertanian menjadi sektor penyelamat perekonomian nasional karena pertumbuhannya yang sangat tinggi menjadi penyumbang pertumbuhan ekonomi nasional Indonesia. Diantara berbagai komoditas pertanian yang ada di Indonesia khususnya hortikultura merupakan salah satu komoditas yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan. Beragam jenis tanaman hortikultura yang meliputi tanaman buah-buahan, sayuran, biofarma dan bunga (tanaman hias) dapat menjadi kegiatan usaha ekonomi yang sangat menguntungkan apabila dapat dikelola secara baik dan optimal.

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis kacang sayur yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Buncis termasuk tanaman semusim berbentuk perdu. Buncis menjadi salah satu sumber protein nabati, vitamin A, B, dan C yang terdapat pada bijinya (Zulkarnain, 2013, hal 140). Menurut Minarti (2017, hal 8) buncis juga memiliki beberapa khasiat untuk kesehatan, salah satunya dapat menurunkan kadar gula darah karena mengandung B-sitosterol dan stigmasterol. Peningkatan produksi kacang buncis memiliki arti penting dalam menunjang gizi masyarakat, sekaligus berdaya guna bagi usaha mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa produksi tanaman buncis di Indonesia pada tahun 2022-2023 menurun. Pada tahun 2022 produksi tanaman buncis yaitu 325.602 ton dan pada tahun 2023 produksi tanaman buncis yaitu 305.049 ton. Jumlah tersebut menurun sebesar 20.553 ton atau 6,31%. Penurunan terjadi karena sedikitnya lahan produksi buncis dan pengembangan industri benih kacang buncis masih minim. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produksi kacang buncis perlu ditingkatkan mengingat jumlah penduduk yang semakin bertambah. Penurunan produktivitas buncis ini menyebabkan adanya kesenjangan antara pasokan dan permintaan masyarakat.

Menurut Sapitri (2013, hal 34) melihat data produksi tanaman kacang buncis dikarenakan lahan menjadi berkurang akibat alih fungsi lahan menjadi permukiman dan juga teknik budidaya yang masih kurang baik seperti penggunaan pupuk anorganik, apabila pemberian pupuk anorganik terus berlanjut akan menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah. Pemberian bahan organik merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah biochar. Biochar atau arang adalah produk yang dihasilkan ketika limbah biomassa dipanaskan tanpa udara atau dengan udara yang sangat sedikit. Biochar telah diketahui dapat meningkatkan kualitas tanah dan digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah tanah. Bahan organik mempunyai fungsi untuk menurunkan atau mempertahankan suasana reduksi karena dapat mempertahankan kebiasaan tanah sehingga oksidasi dapat ditekan sehingga pH tanah meningkat.

Biochar merupakan produk sampingan dari hasil pembakaran limbah pertanian dan perkebunan, seperti sekam padi, tongkol jagung, kulit buah kakao atau cokelat, cangkang kemiri, kulit kopi, limbah gergaji kayu, ampas daun minyak kayu putih, ranting kayu seperti pada limbah sisa pakan ternak, tempurung kelapa, dan lain sejenisnya. Proses pembuatan arang ini sering disebut *pyrolysis*. Bahan baku yang bisa digunakan untuk pembuatan biochar adalah sampah biomassa yang tidak dimanfaatkan seperti: sekam padi, tongkol jagung, kulit buah kakao atau cokelat, cangkang kemiri, kulit

kopi, limbah gergaji kayu, ampas daun minyak kayu putih, ranting kayu seperti pada limbah sisa pakan ternak, tempurung kelapa, dan lain sejenisnya. Biochar dibuat dengan memaparkan biomassa menggunakan suhu tinggi tanpa adanya oksigen, sehingga dapat dihasilkan gas sintetik dan bio-oil serta arang hayati yang dikenal dengan biochar.

Menurut Haryadi (2016, hal 3) biochar dapat menjadi bahan pembenah tanah karena kemampuannya mempertahankan keberadaan unsur hara yang berguna bagi tanaman dan mampu mengurangi terjadinya aliran permukaan akibat air berlebih. Dua hal penting dalam pemanfaatan biochar sebagai bahan pembenah tanah adalah kecenderungannya untuk berkaitan dengan unsur hara dan tingkat persistennya tinggi. Selain membutuhkan pembenah tanah dalam bentuk karbon pada tanah, perlu juga dilakukan penambahan unsur hara yang mudah diserap dalam bentuk pupuk organik.

Keuntungan lain dari biochar adalah bahwa karbon pada biochar bersifat stabil dan dapat tersimpan selama ribuan tahun di dalam tanah. Sekam dan arang sekam memiliki fungsi mengikat logam berat. Selain itu sekam berfungsi untuk menggemburkan tanah sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara, abu sekam dianggap memiliki daya serap terhadap air sedikit, tetapi aerasi udaranya sangat baik. Arang hasil pembakaran serasah tanaman dapat meningkatkan pH tartah dan suplai unsur-unsur hara terutama Ca, Mg, K dan N. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kolo dan Raharjo (2016) didapatkan hasil “bahwa arang sekam berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tomat”, demikian juga penelitian Lolomsait (2016) menunjukkan “bahwa arang sekam berpengaruh pada diameter batang dan panjang buah cabe merah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Shalsabila (2014) bahwa pemberian biochar dosis 40 t/ha adalah perlakuan terbaik P1 dosis 200 t/ha; P2 = dosis 400 t/ha; P3 dosis 700 t/ha; P4 dosis 1000 t/ha”.

Menurut Evizal, *et al.* (2023, hal 1-12) biochar adalah padatan kaya karbon yang dihasilkan dari pirolisis biomassa seperti kayu, serasah, pupuk kompos, dan limbah lainnya di bawah suhu tinggi dan kondisi oksigen rendah yang digunakan untuk aplikasi pertanian sebagai bahan pembenah

tanah. Kualitas dari biochar sangat ditentukan oleh karakteristik bahan baku, waktu pembakaran dan temperatur. Biochar dapat membuat unsur hara menjadi tersedia di dalam tanah, sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah serta produksi pertanian. Menurut Glaser (2018, hal 49) pemberian biochar pada tanah mampu memperbaiki kapasitas tanah dalam menahan air dan membentuk agregat tanah menjadi lebih baik, karena agregat tanah yang baik dapat meningkatkan kemampuan akar dalam menjangkau air dan unsur hara didalam tanah.

Biochar telah dikenal dapat meningkatkan kesuburan tanah. Komponen-komponen dalam *biochar three in one* mungkin memberikan kontribusi khusus terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi dan struktur tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman. Studi sebelumnya mungkin telah menunjukkan bahwa pemberian biochar dapat memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Oleh karena itu, menguji efektivitas *biochar three in one* pada tanaman buncis menjadi langkah logis untuk mengevaluasi potensi dampaknya. Penggunaan biochar juga dapat dikaitkan dengan prinsip-prinsip konservasi sumber daya dan pengelolaan limbah organik. Jika *biochar three in one* dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari limbah organik, hal ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengelolaan limbah dan konservasi sumber daya alam.

Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman, seperti kerusakan tanah dan penurunan produktivitas lahan. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah yang dirusak oleh penggunaan pupuk anorganik. Pupuk organik dapat memberikan tambahan bahan organik dan mengandung unsur hara makro yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu permasalahan dalam penanaman buncis menggunakan pupuk anorganik adalah kerusakan tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik yang tepat dapat membantu memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan produktivitas

tanaman dan dapat membantu memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan tanaman buncis.

Saya memilih judul ini karena adanya penurunan produksi buncis di Indonesia akibat alih fungsi lahan dan menurunnya kesuburan tanah. Penggunaan *biochar three in one* diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan dan meningkatkan pertumbuhan tanaman buncis, sehingga dapat menjadi solusi dalam mengatasi penurunan produktivitas dan memenuhi kebutuhan pasar. Penelitian ini dapat melibatkan aspek pertanian berkelanjutan dengan menguji apakah penggunaan *biochar three in one* dapat mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan melalui peningkatan produktivitas tanaman tanpa merusak lingkungan. Meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis dapat memiliki dampak langsung pada aspek pangan dan gizi masyarakat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka masalah yang akan diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Produktivitas buncis yang menurun akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebih.
2. *Biochar three in one* yang belum banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dalam sektor pertanian.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana efektivitas *biochar three in one* terhadap pertumbuhan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)?
2. Berapa dosis optimal *biochar three in one* yang baik bagi pertumbuhan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)?

D. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini merupakan upaya membatasi ruang lingkup penelitian agar tidak terlalu luas dalam pembahasannya sehingga aspek-aspek yang terkumpul harus relevansi sehingga penelitian lebih fokus untuk dilakukan. Batasan ini juga bertujuan untuk menghindari penyimpangan dari tujuan utama penelitian. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dapat lebih akurat dan sesuai dengan permasalahan yang dikaji. Adapun batasan penelitian sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian dilakukan di daerah Bandung tepatnya di Jalan Cibodas Baru No.4, RT 06 / RW 09, Desa Antapani Tengah, Kecamatan Antapani, Kota Bandung
2. *Biochar* yang digunakan untuk penelitian yaitu arang sekam
3. Tanaman buncis dijadikan sebagai subjek penelitian, sedangkan objek dalam penelitian yaitu pertumbuhan tanaman buncis
4. Agen hayati yang digunakan berupa EM4
5. Parameter yang diukur yaitu tinggi batang, jumlah daun dan bobot tanaman
6. Tanaman buncis yang digunakan yaitu tanaman yang berjumlah 8 helai daun
7. Dosis *biochar three in one* yang digunakan yaitu :
 - K = 0 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
 - A = 25 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
 - B = 35 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
 - C = 45 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
 - D = 55 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
 - E = 65 gram/polybag + 1 kg tanah + 500 gram pupuk kompos
8. Pupuk yang digunakan berupa pupuk kompos
9. Polybag digunakan sebagai wadah dari sayuran buncis berukuran 20 x 25 cm
10. Pengukuran pertumbuhan tanaman buncis dilakukan berkala yaitu 6 hari sekali selama 30 hari.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan terdahulu maka tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas *biochar three in one* terhadap pertumbuhan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teori

Manfaat teori dari uji efektivitas *biochar three in one* terhadap pertumbuhan tanaman buncis dapat dijadikan informasi yang relevan meliputi pemahaman mendalam tentang penggunaan biochar dan dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman. Pengetahuan teoritis ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan aplikasi praktis mengenai pengaruh *biochar three in one* terhadap pertumbuhan tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).

2. Manfaat Kebijakan

Manfaat kebijakan dari uji efektivitas *biochar three in one* terhadap pertumbuhan tanaman buncis menjadi rujukan dalam mengembangkan regulasi dan insentif untuk mendorong penerapan biochar sebagai pembenah lahan dan meningkatkan produktivitas pertanian.

3. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sumber referensi dan bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan *biochar three in one* dan dapat membantu petani dalam memilih serta mengaplikasikan secara efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman buncis.

Sedangkan manfaat praktis dalam pendidikan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar dan bahan pengayaan dalam pembelajaran materi pertumbuhan dan perkembangan untuk kelas XII Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA).

G. Definisi Operasional

Definisi operasional untuk mengurangi kesalah pahaman dan dijadikan landasan pokok pada penelitian ini.

1. Efektivitas

Efektivitas dalam penelitian ini yaitu diukur berdasarkan peningkatan pertumbuhan tanaman buncis pada perlakuan yang diberikan *biochar three in one* pada dosis yang telah ditentukan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Indikator efektivitas meliputi parameter tinggi batang, jumlah daun, dan bobot tanaman.

2. Biochar Three In One

Biochar three in one dalam penelitian ini yaitu bahan organik yang terdiri dari campuran arang sekam, pupuk hayati kompos, dan agen hayati (EM4) yang diaplikasikan ke media tanam untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman.

3. Pertumbuhan

Pertumbuhan dalam penelitian ini diartikan sebagai bertambahnya ukuran atau volume tanaman buncis yang diukur berdasarkan parameter tinggi batang (cm), jumlah daun (helai), dan bobot segar tanaman (gram) selama periode pengamatan.

4. Tanaman Buncis

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis buncis tipe merambat yang sudah memiliki 8 helai daun saat awal perlakuan diberikan, sebagai syarat keseragaman awal dalam pengamatan pertumbuhan.

H. Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi merupakan bagian yang menjelaskan gambaran dari kandungan setiap bab, agar peneliti skripsi menjadi sistematis yang menggambarkan rincian setiap bab nya, berdasarkan buku panduan

penulisan KTI Mahasiswa FKIP Universitas Pasundan maka dibuat sistematika skripsi sebagai berikut :

1. Bagian Pembuka Skripsi

Bagian pembuka skripsi terdiri atas :

- a. Halaman sampul
- b. Halaman pengesahan
- c. Halaman motto dan persembahan
- d. Halaman pernyataan keaslian skripsi
- e. Kata pengantar
- f. Ucapan terimakasih
- g. Abstrak
- h. Daftar isi
- i. Daftar tabel
- j. Daftar Gambar
- k. Daftar lampiran

2. Bagian Isi Skripsi

a. Bab I Pendahuluan

Pada bab I terdiri atas :

- A. Latar belakang
- B. Identifikasi masalah
- C. Rumusan masalah
- D. Batasan masalah
- E. Tujuan penelitian
- F. Manfaat penelitian
- G. Definisi operasional
- H. Sistematika skripsi

b. Bab II Tinjauan Teori

Bab II terdiri atas :

- A. Kajian Teori
- B. *Biochar three in one*
- C. Pertumbuhan Tanaman buncis
- D. Pupuk Hayati

- E. Hasil penelitian terdahulu
- F. Kerangka pemikiran
- G. Asumsi dan hipotesis penelitian
- H. Keterkaitan hasil penelitian dengan pembelajaran biologi

c. Bab III Metode Penelitian

Bab III terdiri atas :

- A. Metode penelitian
- B. Desain Penelitian
- C. Subjek dan objek penelitian
- D. Populasi dan Sampel
- E. Waktu dan Tempat Penelitian
- F. Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian
- G. Teknik analisis data
- H. Prosedur penelitian

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV terdiri atas :

- A. Hasil penelitian
- B. Analisis Data
- C. Pembahasan

e. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V terdiri atas :

- A. Kesimpulan
- B. Saran

3. Bagian Penutup Skripsi

Bagian akhir skripsi terdiri atas :

- 1) Daftar Pustaka yang bersumber dari jurnal ilmiah, majalah ilmiah, artikel di dalam majalah atau artikel website yang digunakan sebagai acuan dalam pengumpulan data, analisis, pembahasan, dan penyusunan skripsi.
- 2) Lampiran atau informasi tambahan yang dianggap perlu untuk menunjang kelengkapan skripsi.