

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia. Olahan tebu dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan gula yang digunakan untuk konsumsi rumah tangga hingga industri pangan (Kusumastuti et al., 2024). Gula adalah salah satu sumber kalori yang relatif murah sehingga menjadi kebutuhan pokok masyarakat Indonesia (Isnaini et al., 2016). Maka dari itu, peningkatan produksi tanaman tebu sangat dibutuhkan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan masyarakat akan gula yang terus meningkat. Namun hal ini menjadi sebuah permasalahan tersendiri karena produksi gula nasional masih belum dapat diimbangi dengan konsumsi gula nasional (Jannah, 2022).

Produksi gula nasional dari tahun 2019 sampai 2024 cenderung mengalami fluktuasi. Produksi gula pada tahun 2019 yaitu 2,23 juta ton meningkat sebesar 55,32 ribu ton (2,55 %) dibandingkan tahun 2018. Sementara itu, pada tahun 2020 produksi gula mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 yaitu sebesar 103,65 ribu ton (4,65 %) sehingga menjadi 2,12 juta ton. Kemudian peningkatan terjadi kembali di tahun 2021 dan 2022 yakni pada tahun 2021 meningkat sebesar 224,93 ribu ton (10,60 %) menjadi 2,35 juta ton dan pada tahun 2022 meningkat sebesar 54,32 ribu ton (2,31 %) menjadi 2,40 juta ton. Produksi gula mengalami penurunan lagi pada tahun 2023 sebesar 168,41 ribu ton (7,01 %) menjadi 2,23 juta ton yang selanjutnya terjadi peningkatan produksi pada tahun 2024 mencapai 2,47 juta ton (BPS, 2025).

Kondisi fluktuatif produksi gula di Indonesia diduga disebabkan oleh teknis budidaya tanaman tebu pada saat pembibitan yang kurang optimal. Pembibitan tebu adalah faktor penentu produksi gula, apabila kualitas bibit tebu baik maka akan menentukan keberhasilan budidaya tebu dan menghasilkan rendemen tinggi sehingga produksi gula tinggi. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil pembibitan ialah media tanam (Yulianingtyas et al., 2015). Media tanam yang baik pada saat pembibitan tebu sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman secara optimal sehingga meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman tebu (Ilhamsyah et al., 2022).

Penambahan pupuk dapat membantu untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Akan tetapi, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus-menerus dapat mengganggu keseimbangan tanah, mengurangi kesuburan tanah dan menyebabkan produksi menurun (Putra et al., 2016). Kualitas tanah yang menurun dalam bentuk pemadatan tanah dan penurunan populasi mikroba tanah (Cahyani et al., 2018). Maka dari itu,

penambahan bahan organik dapat menjadi alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah karena berupa sumber energi utama bagi organisme tanah yang memiliki pengaruh besar terhadap populasi mikroorganisme. Semakin banyak bahan organik maka aktivitas mikroorganisme tanah akan semakin meningkat (Kamila dan Sumarni, 2019).

Berbagai macam sumber bahan organik dapat berasal dari limbah organik yang dikomposkan. Salah satu limbah organik yang dapat diolah menjadi kompos yaitu blotong tebu. Blotong atau disebut *filter cake/filter press mud* merupakan limbah padat yang berasal dari proses pemurnian nira pabrik gula. Blotong adalah hasil endapan sebelum dimasak dan dikristalkan menjadi gula pasir yang disaring di *rotary vacuum filter*. Blotong berbentuk seperti tanah berpasir berwarna hitam, mengandung air, dan memiliki bau busuk apabila masih basah (Saida et al., 2020). Pemanfaatan blotong tebu sebagai pupuk organik belum maksimal hanya dibuang dengan cara penumpukan (*open dumping*). Penumpukan blotong dalam jumlah besar akan menjadi salah satu sumber pencemaran lingkungan (Baroroh et al., 2015).

Blotong dapat dimanfaatkan sebagai kompos karena memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Yopie dan Minwal, 2016). Kandungan unsur hara yang ada pada blotong tebu terdiri dari Karbon (26,51%), Nitrogen (1,04 %), Nisbah C/N (25,62), Fosfat (6,142%), Kalium (0,485 %), Natrium (0,082%), Kalsium (5,785%), Magnesium (0,419%), Besi (0,191%), dan Mangan (0,115%) (Supari et al., 2015). Hartono et al. (2016), menyatakan pemberian kompos blotong tebu 10 ton/ha memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah ruas dan bobot kering dan pemberian 15 ton/ha kompos blotong tebu berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, diameter batang, dan bobot segar bibit tanaman tebu. Sementara hasil penelitian lainnya oleh Yogi et al. (2017), menunjukkan pemberian kompos blotong tebu dengan takaran 15 ton/ha memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan bibit tanaman tebu.

Selain menggunakan kompos blotong tebu, pemanfaatan mikroba juga dapat menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik sekaligus dapat membantu dalam proses dekomposisi bahan organik. Salah satu mikroba yang dimanfaatkan adalah *Actinomyces*. *Actinomyces* merupakan bakteri endofit yang banyak diisolasi dari tanah maupun jaringan tanaman yang memiliki kemampuan sebagai penghasil senyawa antibakteri dan antifungi. Selain itu, *Actinomyces* juga dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh dan agen biokontrol terhadap patogen bakteri pada tanaman (Listiana et al., 2018). *Actinomyces* adalah bakteri gram positif berfilamen yang tergolong bakteri saprofit yang menguraikan bahan organik dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sahur, 2021).

Bakteri *Actinomyces* dapat melarutkan fosfat menjadi ion anorganik sehingga dapat diserap oleh tanaman dengan memproduksi asam organik yang diikuti dengan penurunan pH tanah sehingga memecahkan ikatan pada beberapa bentuk senyawa fosfat untuk meningkatkan ketersediaan fosfat dalam tanah (Aryaldi et al., 2021). Dalam proses mineralisasi bahan organik secara biologis, senyawa fosfat organik diurai menjadi bentuk fosfat anorganik yang tersedia bagi tanaman dengan bantuan enzim fosfatase. Enzim fosfatase yang dihasilkan dapat memutuskan fosfat yang terikat oleh senyawa-senyawa organik menjadi bentuk yang tersedia (Jeksen dan Mutiara, 2018). Unsur hara fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara makro yang penting untuk pertumbuhan tanaman tebu. fosfor pada tanaman tebu berperan dalam pertumbuhan sel, pembentukan akar dan rambut akar, memperkuat batang tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji. Kekurangan fosfor akan menurunkan indeks luas daun sehingga berpengaruh terhadap biomassa tanaman tebu (Pembengo et al., 2012).

Actinomyces juga dapat berperan sebagai agen biofertilizer karena mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, kemampuan antifungal serta sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan auksin yaitu *Indole Acetic Acid* (IAA), giberelin dan sitokinin (Anggraini et al., 2018). Hasil penelitian oleh Adelia (2022), menunjukkan bahwa pemberian *Actinomyces* 10^6 CFU/ml memberikan hasil terbaik terhadap jumlah daun, luas bukaan stomata, dan kerapatan stomata pada tanaman kopi. Hasil penelitian lainnya oleh Bahrin et al. (2024), menunjukkan bahwa *Actinomyces*+mikoriza 10^6 CFU ml+15 gr memberikan pengaruh terbaik pada parameter berat akar basah, berat akar kering dan berat batang kering.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas pemberian kompos blotong tebu dan *Actinomyces* terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Tanaman tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan kondisi tanah yang bertekstur tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Selain itu, tanaman tebu membutuhkan lama penyinaran yang cukup yaitu kurang lebih 12-14 jam agar dapat mengoptimalkan proses asimilasi pada tanaman serta memperlancar proses fotosintesis pada tanaman. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik dengan curah hujan berkisar antara 1000 – 1300 mm per tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering dengan suhu optimal berkisar antara 24°C-34°C. Tebu dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian antara 0-1400 mdpl dengan ketinggian optimal yaitu 500 mdpl. Pada ketinggian lebih dari 1200 mdpl

pertumbuhan tanaman tebu relatif lambat. Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tebu dan rendemen gula sangat besar. Dalam masa pertumbuhan tanaman tebu membutuhkan banyak air, sedangkan saat masak tanaman tebu membutuhkan keadaan kering agar pertumbuhan terhenti. Tanaman tebu memerlukan kondisi tanah yang gembur sehingga aerasi udara dan perakaran berkembang sempurna dengan pH tanah yang sesuai yaitu 6-7,5 (Indrawanto et al., 2010).

Varietas yang digunakan dalam pembibitan tebu berpengaruh terhadap pertumbuhan tebu. Salah satu varietas unggul yang dibudidayakan di Indonesia yaitu varietas Kidang Kencana. Kidang Kencana pertama kali berkembang di Dusun Kencana Kecamatan Jatitujuh, Majalengka, Jawa Barat dengan nama asal PA 198. Keunggulan varietas ini adalah perkecambahan cepat dan seragam dengan awal pertunasan cepat serta diameter batang sedang-besar. Selain itu, varietas ini juga memiliki ketahanan terhadap hama penggerek batang, penyakit bledok, pokkahbong serta luka api. Varietas Kidang Kencana cocok dibudidayakan di lahan dengan jenis tanah mediteran dan aluvial dengan kadar liat tidak terlalu tinggi dan memiliki drainase yang baik (Hasmila, 2022).

1.2.2 Kompos blotong tebu

Industri pabrik gula selain menghasilkan gula juga menghasilkan limbah buangan dalam bentuk padat, cair, dan gas. Limbah padat yang dihasilkan diantaranya ampas tebu, abu tungku, abu terbang, dan blotong (Susanti et al., 2022). Limbah blotong merupakan limbah padat yang dihasilkan dari proses penggilingan batang tebu untuk menjadi gula. Dalam masa satu proses penggilingan biasanya akan menghasilkan blotong sekitar 3,8% dari bobot tebu (Ismayana et al., 2012). Selain dihasilkan dari proses penggilingan tebu, limbah blotong juga dihasilkan dari stasiun pemurnian nira dengan penapisan nira kotor pada *vaccum filter* dengan nira kotor yang terdapat pada *door clarifier* yang telah diberi bahan tambahan (Supari et al., 2015). Industri gula tebu dapat menghasilkan limbah blotong sebanyak 14.000 ton dalam sekali produksi dengan pemanfaatan blotong sebagai pupuk mencapai 50% yaitu 8000 ton dan sisanya belum dimanfaatkan (Dharma et al., 2017). Jumlah limbah blotong yang besar tersebut berpotensi tinggi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Namun saat ini, pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya juga masih terbatas (Arinong, 2023).

Limbah blotong seringkali dibuang begitu saja dan menyebabkan pencemaran apabila tidak dimanfaatkan secara optimal, efektif, dan efisien. Pada musim hujan, tumpukan blotong dapat menjadi basah dan encer sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan menimbulkan bau yang menyengat, ditambah apabila blotong yang baru keluar dari pabrik masih bersifat panas dan dapat merusak kualitas tanah apabila dibuang begitu saja (Awatara et al., 2021). Penumpukan blotong dalam jumlah besar akan menjadi salah satu

sumber pencemaran lingkungan. Blotong mengandung bahan koloid organik yang terdispersi dalam nira tebu dan bercampur dengan anion-anion organik dan anorganik. Blotong sebagian besar terdiri dari serat-serat tebu dan merupakan sumber unsur organik yang sangat penting untuk pembentukan humus tanah (Irawan et al., 2024). Blotong dapat dijadikan sebagai pupuk organik, karena disamping sebagai sumber hara yang cukup lengkap juga dapat membantu memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Saida et al., 2020). Pemanfaatan blotong tebu sebagai bahan organik dapat berpotensi untuk menjadi pupuk kompos yang dapat menggantikan pupuk anorganik dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Kandungan unsur hara makro dan mikro dalam kompos blotong berperan penting bagi pertumbuhan tanaman karena kompos blotong dapat meningkatkan kandungan hara N, P, K dan unsur mikro dalam tanah serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman tebu. Bahkan aplikasi kombinasi pupuk blotong dengan pupuk anorganik dapat menurunkan penggunaan pupuk anorganik (Irawan et al., 2024). Hasil penelitian Sari et al. (2019), menyatakan bahwa aplikasi kompos blotong tebu 500-1000 g/polybag secara signifikan mempengaruhi tinggi bibit, berat kering tajuk, dan berat kering akar kelapa sawit. Hasil penelitian lainnya oleh Sulistiyono dan Rahayu (2018), menunjukkan bahwa interaksi antara komposisi terbaik tanah+blotong (1:2) sebagai media tanam pada tiga varietas tebu memberikan pengaruh nyata pada diameter batang, jumlah anakan, berat basah akar, dan berat kering akar. Hasil penelitian lainnya oleh Rachmawati (2011), menunjukkan bahwa perlakuan kompos blotong 15 ton/ha memberikan hasil yang tinggi pada persentase tumbuh tunas dan jumlah daun pada tanaman tebu. Selain itu, Wibisana et al. (2020), menyebutkan bahwa kombinasi antara 5 ton/ha kompos blotong dan 76.76% dosis rekomendasi pupuk anorganik merupakan kombinasi yang paling efisien dalam pertumbuhan tanaman tebu.

1.2.3 *Actinomyces*

Actinomyces adalah bakteri gram positif berfilamen yang tergolong bakteri saprofit yang menguraikan bahan organik dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, *Actinomyces* juga memiliki peran penting dalam pertanian karena digunakan sebagai pestisida mengurangi penggunaan pestisida kimia. Hal ini membantu untuk melestarikan lingkungan dan makhluk hidup dari bahan kimia beracun. Penggunaan *Actinomyces* mempunyai dua keuntungan sebagai agen biokontrol tanah. Pertama, mikroorganisme tersebut dapat mengkolonisasi jaringan tanaman inang dan tidak berkompetisi dengan musuh alami. Kedua, *Actinomyces* telah diketahui dapat memproduksi metabolit sekunder dan juga mudah untuk diaplikasikan karena kemampuan sporanya yang tahan panas dan kekeringan (Sahur, 2021).

Actinomycetes tersebar luas di dalam tanah dan terlibat dalam dekomposisi bahan organik, fiksasi nitrogen (sekitar 15% fiksasi nitrogen dilakukan oleh *Actinomycetes*), dan dalam pelarutan fosfat. *Actinomycetes* dikenal dapat menghasilkan berbagai antibiotik, agen pengendalian hayati dan berdampak langsung pada pertumbuhan tanaman dengan mengeluarkan senyawa pemacu pertumbuhan tanaman, nutrisi mineral, serta meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat. Pemberian *Actinomycetes* juga diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan beberapa tanaman melalui produksi asam giberelat dan IAA (Abdelgawad et al., 2020).

Pemanfaatan bakteri *Actinomycetes* mampu mendorong pertumbuhan tanaman yang telah ditunjukkan oleh beberapa hasil penelitian sebelumnya. Hasil penelitian oleh Sahur et al., (2022), menyatakan bahwa pemberian koloni *Actinomycetes* 10^4 CFU/ml memberi pengaruh terbaik terhadap jumlah daun, tinggi tanaman dan diameter batang bibit tebu. Hasil penelitian lainnya oleh Siramma (2024) menyatakan bahwa Interaksi terbaik terdapat pada pengaplikasian pupuk organik cair 9 mL/L dengan *Actinomycetes* 10^8 CFU/mL pada parameter panjang akar yaitu 47,03 cm dan pemberian *Actinomycetes* 10^8 CFU/mL memberikan hasil terbaik pada panjang akar, akar basah dan akar kering bibit kelapa sawit. Hasil penelitian oleh Nurfaika (2022), mengungkapkan bahwa penggunaan *Actinomycetes* 1×10^8 CFU/ml yang dikombinasikan dengan bahan organik memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari efektivitas pemberian kompos blotong tebu dan *Actinomyces* terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengelolaan blotong tebu menjadi kompos dan pemanfaatan *Actinomyces* terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu sehingga blotong tebu tidak terbuang percuma atau menjadi polusi bagi lingkungan.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara kompos blotong tebu dan jumlah koloni *Actinomyces* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.
2. Terdapat satu dosis kompos blotong tebu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.
3. Terdapat satu jumlah koloni *Actinomyces* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian ini berada pada titik koordinat 5°07'39.2"S 119°28'59.3"E. Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari – Mei 2025.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit bud chip tebu varietas Kidang Kencana umur 8 bulan, polybag ukuran 35 cm x 40 cm, tanah (*top soil*), sampel tanah perakaran tebu di PTPN Takalar, blotong tebu, pupuk kandang sapi, EM-4, Fungisida Nordox, ZPT Atonik, label, aquades, alkohol 70%, aseton 80%, aluminium foil, tisu, *plastic wrap*, media TWYE (*Tap Water Yeast Extract*), KOH 3%, Media NB (*Nutrient Broth*), dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sekop kecil, parang, gunting, meteran, terpal, jangka sorong, oven, mikroskop, amplop 37 cm x 45 cm, gelas ukur, pinset, spoit 50 ml, cawan Petri, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), timbangan digital (SF-400), Vortex, bunsen, Erlenmeyer, batang pengaduk, pipet tetes, gelas objek, tabung reaksi, rak tabung, autoklaf, mortar, jarum ose, gelas objek, spektrofotometer (GENESYS 10S UV-VIS), *handphone*, dan alat tulis menulis.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan petak terpisah (RPT) dengan petak utama yaitu kompos blotong tebu (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: b0 = Tanpa pemberian kompos blotong tebu (kontrol)

b1 = 10 ton/ha

b2 = 20 ton/ha

Anak petak yaitu jumlah koloni *Actinomycetes* (A) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

a0 = 0 CFU/ml (kontrol)

a1 = 10^3 CFU/ml

a2 = 10^6 CFU/ml

a3 = 10^9 CFU/ml

Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman percobaan sehingga secara keseluruhan terdapat 108 tanaman percobaan.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Laboratorium

Tahapan isolasi Bakteri *Actinomycetes* dari tanah menurut Sahur et al., (2022) yakni sebagai berikut:

a. Isolasi *Actinomycetes* dari tanah

Sampel tanah diambil dari sekitar perakaran tanaman tebu di PTPN Takalar pada kedalaman sekitar 20 cm sebanyak 1 g lalu sampel tanah digerus dan dilarutkan ke dalam 9 ml aquades. Selanjutnya, mengambil 1 ml suspensi menggunakan mikro pipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi pada tingkat pengenceran 10^{-1} kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex*. Setelah itu, diambil 1 ml suspensi dari pengenceran 10^{-1} yang selanjutnya dilakukan sampai pengenceran 10^{-6} , dengan tingkat pengenceran yang digunakan, yaitu 10^{-3} , 10^{-4} , dan 10^{-5} . Selanjutnya, sampel ditumbuhkan pada media TWYE yang telah disterilisasi dan diinkubasi selama 24 jam dan penggoresan dilakukan kembali pada media yang sama hingga mendapatkan koloni tunggal yang dapat dilihat melalui pengamatan morfologi yaitu warna putih atau cream, bertekstur seperti tepung dan merekat erat pada media tumbuh.

b. Perbanyak Isolat *Actinomycetes*

Perbanyak isolat *Actinomycetes* dilakukan dengan cara memindahkan koloni dengan menggunakan jarum ose dan digoreskan pada media TWYE yang baru. Memurnikan bakteri sebanyak tiga kali dengan cara mengambil semua jenis mikroba yang telah tumbuh dan memisahkan masing-masing jenis pada media TWYE yang berbeda, kemudian memelihara semua isolat yang telah murni didalam media untuk diidentifikasi.

c. Identifikasi Isolat *Actinomycetes* dengan Uji Gram

Identifikasi *Actinomycetes* dilakukan dengan cara mengambil koloni bakteri dari biakan murni menggunakan jarum ose dan mengoleskannya pada gelas objek yang telah diberi dua tetes larutan KOH 3% dan mengaduknya. Koloni yang berlendir menunjukkan reaksi positif (gram negatif), sedangkan koloni yang tidak berlendir menunjukkan reaksi negatif (gram positif).

d. Pengenceran Isolat *Actinomycetes*

Pengenceran isolat *Actinomycetes* dilakukan dengan menggunakan media NB (*Nutrient Broth*) sebanyak 100 mL yang dibuat dengan cara mencampurkan 8 gram nutrient broth ke dalam 1 liter aquades di dalam erlenmeyer kemudian dihomogenkan selama 7 hari. Isolat yang telah berbentuk cair kemudian dicampurkan dengan air steril sebanyak 900 mL dan dimasukkan ke dalam botol ukuran 1 L dan di diamkan selama sehari sebelum digunakan.

2.4.2 Lapangan

2.4.2.1 Pembuatan kompos blotong tebu

Tahapan pembuatan kompos blotong tebu menurut Lestari et al. (2016), yakni sebagai berikut:

1. Menyiapkan bahan-bahan dan alat yang akan digunakan yaitu blotong tebu, pupuk kandang sapi, dedak, EM-4, air, terpal dan sekop kecil.
2. Mencampurkan bahan-bahan tersebut diatas terpal lalu diaduk hingga merata.
3. Setelah semua bahan tercampur, selanjutnya disimpan selama 4 minggu sambil dilakukan pembalikan untuk menjaga suhu dan kelembapan dan selanjutnya pembalikan dilakukan setiap seminggu sekali.
4. Setelah 4 minggu apabila kompos tidak berbau, berwarna coklat kehitaman, serta bertekstur remah maka kompos dapat dipanen dan siap untuk digunakan.

2.4.2.2 Persiapan media semai

Persiapan media semai dilakukan dengan membuat bedengan ukuran 2 m x 1 m lalu diberikan kompos sebanyak 5 kg.

2.4.2.3 Persiapan bibit

Bibit tebu yang digunakan adalah varietas Kidang Kencana umur 8 bulan. Bibit tebu dipotong menggunakan parang. Bibit yang diambil memiliki satu mata tunas (*bud chip*) dengan posisi mata terletak ditengah-tengah.

2.4.2.4 Perawatan/treatment (*Hot Water Treatment*)

Setelah bibit dipotong, selanjutnya dilakukan perendaman dengan metode *Hot Water Treatment* (HWT) pada suhu 50°C selama 10 menit diikuti dengan perendaman menggunakan Fungisida Nordox dan ZPT Atonik.

2.4.2.5 Penyemaian

Setelah dilakukan perendaman, bibit disemai pada bedengan yang telah diberi kompos, dengan posisi mata tunas menghadap ke atas. Bibit disemai selama 3-4 minggu.

2.4.2.6 Persiapan media tanam dan pengaplikasian kompos blotong tebu

Media tanam yang digunakan berupa tanah (*top soil*) dengan berat tanah 5 kg/polybag lalu ditambahkan kompos blotong tebu sesuai dengan dosis perlakuan (setelah di konversi ke polybag menjadi tanpa pemberian kompos blotong tebu (kontrol), 25 g/polybag, dan 50 g/polybag. Selanjutnya polybag diletakkan sesuai dengan denah percobaan.

2.4.2.7 Penanaman

Penanaman bibit tebu dilakukan saat bibit berumur 3-4 minggu pada polybag yang telah diisi dengan media tanam yang berisi tanah (*top soil*) dan kompos blotong tebu pada kedalaman ± 10 cm.

2.4.2.8 Pengaplikasian *Actinomyces*

Pengaplikasian awal *Actinomyces* dilakukan pada 7 hari setelah pindah tanam ke polybag lalu selanjutnya diaplikasikan setiap 4 minggu sekali disekitar area perakaran bibit tanaman tebu dengan volume aplikasi larutan yaitu 40 ml/polybag sesuai perlakuan yakni (a0) 0 CFU/ml (kontrol), (a1) 10^3 CFU/ml, (a2) 10^6 CFU/ml, dan (a3) 10^9 CFU/ml.

2.4.2.9 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman 2 kali sehari pada pagi dan sore hari atau sesuai dengan kondisi cuaca. Pengendalian gulma dilakukan secara manual menggunakan tangan setiap 1 minggu sekali. Penyulaman dilakukan apabila bibit mengalami kematian. Pengendalian OPT dilakukan secara fisik yaitu dengan mengambil hama yang terdapat pada bibit tanaman tebu.

2.4.2.10 Pembongkaran

Pembongkaran bibit dilakukan pada akhir penelitian saat bibit berumur 12 MST dengan cara merobek polybag dan memisahkan tanaman dengan media tanam yang melekat.

2.5 Pengamatan dan Pengukuran

2.5.1 Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang pada permukaan tanah sampai titik tumbuh. Pengamatan dilakukan mulai dari umur 2 MST dan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai waktu penelitian selesai.

2.5.2 Diameter batang (mm)

Pengamatan ini dilakukan dengan mengukur batang tanaman 5 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai waktu penelitian selesai.

2.5.3 Jumlah daun (Helai)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun mulai dari umur 2 MST dan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai waktu penelitian selesai.

2.5.4 Jumlah anakan

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah anakan bibit tanaman tebu pada akhir peneltian.

2.5.5 Volume akar (mL)

Volume akar dihitung dengan cara memasukkan akar yang telah dibersihkan ke dalam gelas ukur yang berisi air, kemudian diukur pertambahan volume air saat akar dimasukkan dengan volume air awal. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

$$\text{Volume akar} = \text{Volume akhir} - \text{Volume awal}$$

2.5.6 Panjang akar (cm)

Panjang akar diukur mulai dari bagian pangkal akar sampai pada ujung akar dengan meteran pada akhir penelitian.

2.5.7 Bobot segar tajuk (g)

Pengamatan bobot segar tajuk dilakukan pada akhir pengamatan yakni setelah bibit berumur 12 MST dengan cara menimbang tanaman yang telah dibersihkan.

2.5.8 Bobot kering tajuk (g)

Pengamatan bobot kering tajuk dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara membungkus tanaman menggunakan amplop kemudian dioven pada suhu 70° C selama 48 jam yang selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital.

2.5.9 Bobot segar akar (g)

Pengamatan bobot segar akar dilakukan pada akhir pengamatan yakni setelah bibit berumur 12 MST dengan cara menimbang bagian akar tanaman yang telah dibersihkan.

2.5.10 Bobot kering akar (g)

Pengamatan bobot kering akar dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara membungkus akar tanaman menggunakan amplop kemudian dioven pada suhu 70° C selama 48 jam yang selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital.

2.5.11 Kerapatan stomata (stomata/mm²)

Pengukuran kerapatan stomata dilakukan pada pagi hari pada pukul 08.00-10.00 WITA dengan cara memilih daun ketiga dari pucuk lalu mengoleskan kuteks pada bagian bawah daun. Setelah kuteks mengering, selotip ditempelkan pada bagian bawah daun yang telah diolesi kuteks, kemudian selotip ditarik dan ditempelkan pada kaca preparat. Setiap sampel diamati dengan mikroskop dengan pembesaran 40x lalu dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{Jumlah Stomata}}{\text{Luas Bidang Pandang}}$$

$$\text{Luas bidang pandang} = \pi r^2$$

2.5.12 Kadar klorofil (mg/L)

Pengukuran kadar klorofil pada daun tanaman tebu dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara mengambil sampel daun tebu sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan Aseton lalu di diamkan sampai warna daun luntur. Hasil ekstraksi daun dimasukkan dalam kuvet kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm. Selanjutnya, untuk mengetahui kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Klorofil a (mg/L)} = (12,7 \times \text{OD } 663) - (2,69 \times \text{OD } 645)$$

$$\text{Klorofil b (mg/L)} = (22,9 \times \text{OD } 645) - (4,68 \times \text{OD } 663)$$

$$\text{Klorofil total (mg/L)} = \text{Klorofil a} + \text{Klorofil b (Sumiati, 2021)}.$$

2.6 Analisis data

Data hasil penelitian yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95% (α 0,05).