

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu produk komoditas perkebunan, dengan nilai ekonomi yang tinggi. Kopi berperan penting sebagai sumber devisa negara dan juga penopang kehidupan ekonomi masyarakat. Indonesia merupakan negara produsen kopi keempat terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Colombia. Sekitar 67% total produksi kopi nasional yang di ekspor, sedangkan sisanya (33%) untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (Noviansah et al., 2019).

Indonesia sebagai salah satu produsen kopi terbesar di dunia telah memproduksi kopi sebesar 786.191 ton pada tahun 2021 dan di tahun 2022 produksi kopi Indonesia mengalami penurunan produksi menjadi 774.961 ton. Indonesia memproduksi dua jenis kopi yaitu kopi arabika dan kopi robusta di tahun 2021 produksi kopi arabika di Toraja Utara mencapai 6.312 ton namun, pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 4.854 (Ditjenbun, 2024).

Konsumsi kopi arabika di dunia lebih tinggi dibandingkan konsumsi kopi robusta. Konsumsi kopi di dunia pada Kopi Robusta sebesar 26%, sedangkan pada Kopi Arabika sebesar 70% (Kusmiati dan Nursamsiyah, 2015). Namun, jumlah ekspor kopi Indonesia berbanding terbalik dengan konsumsi dunia. Ekspor Kopi Arabika di Indonesia mencapai 6%, sedangkan ekspor Kopi robusta mencapai 94% dari keseluruhan ekspor kopi (Emlan et al., 2020).

Pemerintah telah merumuskan beberapa kebijakan terkait dengan pengembangan dan eksportir kopi guna mendukung produktivitas dan mutu kopi di Indonesia. Kebijakan-kebijakan tersebut antara lain Permendag No. 27/MDAG/PER/7/2008 tentang standar mutu kopi yang diekspor, Permendag No.10/MDAG/PER/5/2011 tentang perizinan ekspor bagi para eksportir kopi dan Permentan No. 52/PERMENTAN/OT.140/9/2012 mengenai teknologi pasca panen. Kebijakan-kebijakan tersebut dijabarkan dalam program dan strategi pengembangan kopi melalui peningkatan produksi, produktivitas dan mutu tanaman kopi yang berkelanjutan, revitalisasi lahan, penyediaan bibit unggul, peningkatan kelembagaan petani dan sumber daya manusia, pembiayaan petani serta penetapan standar mutu kopi nasional (*sistem Defects Value System sesuai dengan keputusan International Coffee Organization*).⁵ Tetapi pada faktanya kebijakan-kebijakan tersebut masih belum terlaksana dengan baik sehingga produktivitas kopi di Indonesia masih belum maksimal, terutama bagi perkebunan-perkebunan kopi yang berstatus perkebunan rakyat (Rahman et al, 2022)

Berdasarkan data yang diperoleh, produksi kopi arabika menurut perkebunan rakyat di Kabupaten Toraja Utara menunjukkan peningkatan dari tahun 2022 ke 2023, yaitu dari 4.854 ton menjadi 4.986 ton, atau meningkat sebesar 132 ton (sekitar 2%,). Namun, jika dibandingkan dengan produksi pada tahun 2021 yang mencapai 6.312 ton, produksi kopi tahun 2023 masih relatif rendah. Hal ini mengindikasikan meskipun terjadi peningkatan dari tahun ke tahun, produksi kopi di Kabupaten Toraja

Utara belum sepenuhnya mencapai tingkat optimal seperti tiga tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik kabupaten Toraja Utara, 2024).

Tingkat produktivitas kopi di Toraja Utara menghadapi sejumlah tantangan. Salah satunya adalah rendahnya hasil produksi yang disebabkan oleh masalah pada tahap pembibitan dan perawatan tanaman, termasuk pemupukan bibit kopi. Tanaman tua dengan tingkat produktivitas rendah turut memperburuk kondisi ini. Tanaman tua dengan produktivitas rendah merupakan tanaman yang telah mencapai usia lanjut sehingga kapasitas produksi buahnya menurun dibandingkan ketika masih berada pada fase usia produktif. Pada tanaman kopi, misalnya, penurunan produksi didorong oleh beberapa penyebab, bersamaan dengan menurunnya kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah, gangguan pada sistem perakaran tanaman, atau kerusakan jaringan akibat akumulasi penyakit dan serangan hama dalam jangka waktu yang lama (Sari, 2023).

Bibit kopi Arabika yang digunakan adalah jenis Sigarar Utang. Salah satu varietas kopi arabika unggulan adalah Sigarar Utang, yang berasal dari Sumatra Utara. Varietas ini dikenal memiliki produksi buah yang tinggi serta cita rasa yang sangat baik (Sihombing, et al., 2023). Oleh karena itu, kopi Arabika varietas Sigarar Utang merupakan pilihan yang tepat sebagai salah satu bibit berkualitas.

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk menjaga kecukupan ketersediaan unsur hara. Ada dua jenis pupuk yang diberikan pada masa pembibitan, yaitu pupuk organik dan non-organik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari residu alami makhluk hidup, sisa-sisa tanaman atau sisa bagian hewan yang telah membusuk. Pupuk mengandung unsur hara mikro dan makro yang berguna bagi tanaman selama masa tumbuh kembangnya. (Handayani et al., 2011). Penggunaan pupuk yang tepat (jenis, dosis, waktu dan cara) akan sangat menguntungkan baik secara ekonomis, teknis, sosial, maupun kesehatan lingkungan.

Pada tanaman kopi ada beberapa penyakit yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi, salah satu penyakit yang biasa ditemukan yaitu penyakit jamur akar putih yang disebabkan oleh jamur *Rigidoporus* sp. Penyakit ini dapat membuat akar kopi menjadi busuk sehingga tanaman kopi akan dengan mudah mati (Harni, 2015). Salah satu cara mencegah penyakit ini adalah dengan menggunakan agensi hayati yang ada pada Trichokompos. *Trichoderma* sp. mampu menekan penyakit JAP pada akar bibit tanaman karet dengan penekanan tertinggi sebesar 100% pada perlakuan 100 g ABK/bibit tanaman karet. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dosis jamur ABK *Trichoderma* sp. yang tinggi dapat secara optimal menekan pertumbuhan jamur *R. Lignosus* (Yulia, 2017).

Limbah kopi dinilai memiliki beragam manfaat, seperti menambah unsur nutrisi N, P, K yang merupakan unsur hara makro utama yang sangat dibutuhkan tanaman. Selain itu limbah kopi juga dapat membantu perbaikan kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan limbah kopi mempunyai kandungan karbohidrat, mineral, dan dapat menurunkan pH tanah. (Siahaan dan Suntari 2019). Salah satu cara pemanfaatan limbah kopi adalah dengan membuatnya menjadi trichokompos. Trichokompos adalah salah satu pupuk kompos yang mengandung cendawan *Trichoderma asperellum*. Menurut penelitian Riswandi (2021) pemberian

trichokompos 300 gr/polibag kulit kopi memberi pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kopi pada variabel tinggi tanaman, diameter, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun dengan dosis yang optimal untuk menunjang pertumbuhan. Pada penelitian Rinaldi (2012) mengemukakan bahwa aplikasi trichokompos kulit buah kopi 300 gr/tanaman mampu menahan kehilangan air baik dari tanah maupun tanaman sehingga dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekurangan air. Hasil penelitian Ramli (2013) menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 10.80%, kadar nitrogen 4,73%, fosfor 0,21% dan kalium 2,89%.

Pupuk organik cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2012). Menurut penelitian Humaida et al.(2023) menyatakan bahwa pemberian POC efektif dan efisien digunakan dalam pertumbuhan bibit kopi Arabika yaitu dengan konsentrasi 2 ml/l air. Pupuk organik cair (POC) berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi bibit tanaman dan berbeda nyata terhadap peubah amatan jumlah daun.

1.2. Kopi Arabika Varietas Sigararutang

Kopi merupakan tanaman perdu, memiliki dua kotiledon (dua kotiledon) sehingga memiliki akar tunggang. Kopi merupakan tanaman tahunan dengan nilai ekonomi tinggi. Kopi merupakan tanaman asli Afrika yaitu pegunungan Ethiopia namun baru dikenal masyarakat global setelah tanaman tersebut tumbuh di luar daerah asalnya yaitu di negara Yaman di sebelah selatan semenanjung pulau Arab. (Rahardjo, 2012).

Penyebaran tumbuhan kopi ke Indonesia dibawa oleh seorang berkebangsaan Belanda pada abad ke-17 sekitar tahun 1646 yang mendapatkan biji arabika mocca dari Arabia. Jenis kopi ini oleh Gubernur Jenderal Belanda di Malabar dikirim juga ke Batavia pada tahun 1696. Karena tanaman ini kemudian mati oleh banjir, pada tahun 1699 didatangkan lagi bibit-bibit baru, yang kemudian berkembang di sekitar Jakarta dan Jawa Barat, akhirnya menyebar ke berbagai bagian di kepulauan Indonesia. Hampir dua abad kopi arabika menjadi satu-satunya jenis kopi komersial yang ditanam di Indonesia. Budidaya kopi arabika ini mengalami kemunduran karena serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*), yang masuk ke Indonesia sejak tahun 1876 (Indrawanto, 2010).

Tanaman kopi Sigarar utang mempunyai perawakan semi katai, ruas cabang pendek, tajuk rimbun menutup seluruh permukaan pohon sehingga batang pokok tidak tampak dari luar. Sifat percabangan sekunder sangat aktif bahkan cabang primer di atas permukaan tanah membentuk kipas berantai menyentuh tanah. Daun tua berwarna hijau tua, daun muda (flush) berwarna coklat kemerahan. Apabila ditanam tanpa naungan tepi daun bergelombang dan helaian daun mengatup ke atas, jika dilihat sepiantas bentuk daun panjang meruncing dan tepi daun bergelombang. Buah muda berwarna hijau sedangkan buah masak berwarna merah cerah, bentuk buah bulat memanjang berukuran besar dan 100 buah masak (merah)

rata - rata 196 gr. Potensi Produksi berkisar antara 800 – 2.300 kg biji/ha. Kopi varietas Sigarar utang dapat ditanam pada ketinggian kurang dari 1000 mdpl (Situmorang, 2013)

Sebagian besar negara pengguna, kopi arabika dikonsumsi dalam jumlah lebih banyak dibanding kopi robusta. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan cara minum kopi, yaitu duapertiga atau lebih campuran seduhan merupakan kopi arabika, sedangkan sisanya adalah kopi robusta. Secara tidak langsung kebiasaan tersebut juga mempengaruhi pangsa pasar kopi dunia terhadap kebutuhan kopi arabika. Kondisi pasar kopi ini justru bertolak belakang dengan produksi kopi Indonesia yang hingga saat ini masih didominasi jenis robusta (Indrawanto, 2010).

1.3. Trichokompos Kulit Kopi

Sekarang ini telah dikenal pupuk trichokompos yang merupakan pupuk organik dengan kandungan *Trichoderma* sp. Trichokompos dapat berperan memperbaiki struktur tanah, menjaga kelembaban tanah dan sebagai penyanga hara yang dibutuhkan tanaman dalam perkembangan dan proses pembesaran buah (Hartati, et al, 2016). *Trichoderma* sp. merupakan mikroorganisme saprofit di dalam tanah yang secara alami menyerang jamur patogen dan bermanfaat bagi tanaman. *Trichoderma* sp. Ini adalah jamur yang biasa ditemukan di sebagian besar tanah dan di banyak habitat berbeda. Ini adalah jamur yang dapat digunakan sebagai agen biologis untuk mengendalikan patogen tanah. Jamur ini dapat berkembang biak dengan cepat di zona akar tanaman (Taufik, 2014). Berdasarkan penelitian, Yulia et al. (2017) *Trichoderma* sp. mampu menekan penyakit JAP pada akar bibit tanaman karet dengan penekanan tertinggi sebesar 100% pada perlakuan 100 g ABK/bibit tanaman karet. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dosis jamur ABK *Trichoderma* spp. yang tinggi dapat secara optimal menekan pertumbuhan jamur *R. Lignosus*

Trichoderma sp. merupakan cendawan parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari cendawan lain. Kemampuan dari *Trichoderma* sp. ini yaitu mampu memarasit cendawan patogen tanaman dan bersifat antagonis, karena memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan cendawan lain (Purwantisari, 2009). *T. asperellum* digunakan untuk mengendalikan beberapa patogen tanaman termasuk *Fusarium*. Kemampuan dari *Trichoderma* menekan penyakit tanaman dengan antagonis pada pathogen jamur, *Trichoderma asperellum* juga menjadi salah satu spesies *Trichoderma* yang dapat meningkatkan daya kecambah benih, meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti tinggi bibit dan peningkatan jumlah daun tanaman (Saputra, 2019). Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma asperellum* . memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma asperellum*. berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina et al, 2009). Menurut Valentine et al (2018) menyatakan bahwa trichoderma juga dapat meningkatkan panjang akar tanaman, bobot buah, dan bobot kering benih sedangkan endomikoriza mampu meningkatkan panjang tanaman, jumlah daun, bobot segar akar, bobot kering akar, dan bobot kering total tanaman.

Hubungan timbal balik antara *Trichoderma asperellum* dengan tanaman adalah bersifat mutualisme. Tanaman diuntungkan dalam hal pertumbuhan maupun pengendalian penyakit, sedangkan *Trichoderma asperellum* diuntungkan karena dapat menyerap nutrisi yang dihasilkan oleh tanaman. Pemanfaatan *Trichoderma asperellum* diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman kedelai, khususnya dalam hal pertumbuhan tanaman dan pengendalian penyakit tanaman. Diharapkan dengan pemanfatan *Trichoderma* sp dapat meningkatkan hasil yang optimal dan juga telah menerapkan sistem budidaya yang ramah lingkungan. Penambahan *Trichoderma asperillum* akan meningkatkan efisiensi pemupukan pada tanaman yang dibudidayakan. Berdasarkan potensi yang dimiliki oleh *Trichoderma* sp diharapkan juga dapat mengurangi ketergantungan dan mengatasi dampak negatif dari pemakaian pestisida sintetik yang selama ini masih dipakai untuk mengendalikan penyakit pada tanaman (Zamriyetti dan Rambe, 2002).

Kopi merupakan salah satu hasil perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Sebelum diolah menjadi bubuk, kopi yang sudah dipetik dengan kulit buah berwarna merah akan dipisahkan dari bijinya menggunakan mesin pulper. Setelah terpisah, biji kopi akan difermentasi lalu dicuci untuk menghilangkan kambium yang ada pada biji. Pengolahan kopi secara basah ataupun kering akan menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan di sekitarnya. Limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah padat dan cair. Pada proses pengolahan secara basah, kulit buah dan kulit tanduk adalah limbah padat yang dihasilkan pada proses pengupasan buah. Kulit kopi memiliki kandungan selulosa yang cukup besar, yaitu 15- 43 % (Puspitasari et al., 2017).

Perkebunan kopi, limbah padat kulit buah kopi belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah kopi umumnya ditumpuk disekitar lokasi pengolahan selama beberapa bulan, sehingga menyebabkan timbulnya bau busuk. Secara umum, air limbah pengolahan kopi rakyat tidak diolah terlebih dahulu dan langsung dialirkan ke badan air maupun diresapkan ke dalam tanah. Fenomena peningkatan pembuangan limbah cair dan padat ke sungai semakin meningkatkan potensi pencemaran lingkungan perairan (Juwita et al., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-Organik kulit buah kopi adalah 43,3%, kadar nitrogen 2,98%, fosfor 0,18% dan kalium 2,26%. Berdasarkan kandungan tersebut, maka kompos kulit buah kopi dinilai dapat dimanfaatkan sebagai media tanam untuk tanaman kopi. Kompos kulit kopi organik dapat digunakan sebagai media tanam, sekaligus dapat memberikan nutrisi bagi tanaman untuk tumbuh optimal dan merangsang penyerapan air. (Sahputra, 2013).

1.4. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga

meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pemberian pupuk cair juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekataannya dapat diatur dengan mudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan, sedangkan pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terisi atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat (Febrianna et al., 2018). Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012). Pupuk cair akan dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan lebih cepat, bila dibandingkan dengan pupuk padat. Hal ini didukung oleh bentuknya yang cair sehingga mudah diserap tanah dan tanaman (Roidah, 2013).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2012). Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

1.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pemaparan di atas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh interaksi antara pemberian Trichokompos Limbah Kopi dan POC NASA yang memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika
2. Terdapat pengaruh Trichokompos limbah kopi terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika.
3. Terdapat pengaruh POC NASA terhadap pertumbuhan bibit tanaman kopi Arabika.

1.6. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pemberian Trichpkompos kulit Kopi dan pupuk POC, untuk memacu pertumbuhan bibit tanaman kopi arabika.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat di gunakan sebagai informasi tentang Trichokompos kulit kopi dan POC, dapat memacu pertumbuhan bibit dan kualitas bibit tanaman kopi arabika.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Penangkar Bibit Buntu Pasele, Pasele, Rantepao, Toraja Utara. dengan luas perkebunan sebesar 1 ha dan berada pada ketinggian ± 921 mdpl Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai dengan bulan April 2024.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit kopi arabika varietas Sigararutang umur 3 bulan, *Trichoderma asperillum*, limbah kulit kopi, limbah sayur dan buah-buahan, air beras cucian pertama, pupuk kandang, larutan EM-4, 1 kg gula merah, tanah, air, polybag ukuran 25 cm x 25 cm, paku dan plang tanaman.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah meteran, Jangka sorong (schaliffer), CCM(*Chlorophyll Content Meter*) parang, cangkul, gergaji, pisau, kamera, gembor, aplikasi Petiole dan alat tulis

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor pemberian Pupuk Trichokompos Kulit Kopi terdapat 4 taraf yaitu :

t0 : Kontrol / Tanpa Perlakuan

t1 : 100 g Trichokompos Kulit Kopi /Polybag

t2 : 200 g Trichokompos Kulit Kopi /Polybag

t3 : 300 g Trichokompos Kulit Kopi /Polybag

2. Faktor pemberian POC NASA terdapat 4 taraf yaitu :

p0 : Kontrol/ 5 ml POC NASA/1 L air/Polybag

p1 : 5 ml POC /1 L air/Polybag

p2 : 10 ml POC /1 L air/Polybag

p3 : 15 ml POC /1 L air/Polybag

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, yaitu :

t0p0	t1p0	t2p0	t3p0
------	------	------	------

t0p1	t1p1	t2p1	t3p1
------	------	------	------

t0p2	t1p2	t2p2	t3p2
------	------	------	------

t0p3	t1p3	t2p3	t3p3
------	------	------	------

Rancangan penelitian ini akan diulang sebanyak 3 ulangan untuk tiap perlakuan dengan antar ulangan 30 cm, sehingga terdapat 48 plot penelitian . Setiap unit percobaan memiliki 3 tanaman sehingga terdapat 144 tanaman dengan tiap unit percobaan akan diambil 3 sampel sehingga total tanaman yang akan dianalisis berjumlah 144 tanaman. Jarak antar unit percobaan adalah 10 cm. Pada penelitian akan digunakan Polybag dengan jumlah 1 tanaman per polybag dengan jarak 10 cm antar polybag.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan Lahan

Sebelum melaksanakan penelitian ini, lahan yang akan dijadikan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa - sisa tanaman maupun batuan yang terdapat disekitar areal sambil meratakan tanah dengan menggunakan cangkul supaya mudah meletakkan Polybag. Kemudian sampah dan sisa - sisa gulma dibuang keluar areal penelitian.

2.4.2 Penyediaan Bibit

Bibit tanaman kopi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bibit yang telah mencapai umur lebih dari 3 bulan dengan pertumbuhan seragam seperti tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun dan sudah melewati tahapan pembibitan awal dan siap di transplanting pada pembibitan tahapan utama.

2.4.3 Pembuatan Trichokompos Kulit Kopi

Pembuatan Trichokompos Limbah Kulit Kopi bahan yang digunakan yaitu 25 kg Limbah Kulit Kopi, tanah 25 kg, larutan gula, *Trichoderma asperellum* 500 g pada 1 Liter air .Tanah dimasukkan kedalam sebuah ember, larutan Molase ke dalam ember yang sudah berisi limbah kulit kopi dan tanah tersebut hingga tercampur. Selanjutnya tutup ember, dalam 2 hari sekali dilakukan pembalikan agar kompos dapat terurai secara merata. Pengomposan ini memerlukan waktu sekitar 30 hari. Kematangan Trichkompos ditandai dengan warna coklat kehitaman, sudah tidak berbau dan muncul benang-benang halus pada trichokompos.

2.4.4 Aplikasi Trichokompos Limbah Kulit Kopi

Pengaplikasian Trichkompos limbah kulit kopi dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Pengaplikasian dilakukan sesuai taraf pada perlakuan pemberian Trichkompos limbah kulit kopi yaitu T0= Kontrol/ Tanpa Perlakuan T1= 100 g kompos/polybag T2= 200 g kompos/polybag T3= 300 g kompos/Polybag. Trichokompos limbah kulit kopi diaplikasikan dengan mencampur pada tanah Polybag sesuai taraf perlakuan.

2.4.5 Pembuatan Media Tanam

Pembuatan media tanam kopi yaitu dengan mencampurkan top soil tanah dengan pupuk dasar berupa pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 kemudian didiamkan selama 2 minggu sebelum ditanami

2.4.6 Pengisian Polybag

Media tumbuh dicampur dengan trichokompos kulit kopi yaitu dengan memasukan media tanam kedalam Polybag dalam keadaan baik atau tidak berkerut dengan berat 2 kg/polybag, hal tersebut dapat diatasi dengan cara memadatkan media tanam ke Polybag. Polybag yang berkerut dapat mengganggu perkembangan akar tanaman kopi. Polybag yang digunakan dengan ukuran 25 cm x 25 cm.

2.4.7 Penanaman Bibit

Penanamn bibit ke polybag adalah bibit kopi yang sudah berumur 3 bulan, dengan pertumbuhan seragam seperti tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun dipindahkan dari media pembibitan ke media tanam penelitian. Pada saat pemindahan bibit untuk pergantian Polybag dilakukan dengan hati-hati agar tidak

merusak akar. Selanjutnya bibit ditanam ke Polybag penelitian dengan ukuran 25 x 25 cm. Penanaman bibit ke Polybag dilakukan pada sore hari.

2.4.8 Pembuatan POC

Limbah sayur dan buah yang sudah ditimbang sebanyak 10 kg, kemudian Limbah dipotong kecil-kecil serta diblender. Selanjutnya dimasukkan dalam ember bertutup dan di tambahkan air sebanyak 15 liter, EM4 100 ml, gula merah 1 kg yang dilarutkan pada air, dan air cucian beras 5 liter Setelah itu diaduk hingga seluruh bahan merata, ember plastik ditutup serta dibiarkan selama dua minggu agar fermentasi berlangsung optimal. Setelah itu, hasil fermentasi disaring untuk memisahkan cairan dan ampasnya, sehingga pupuk organik cair dapat digunakan

2.4.9 Aplikasi POC

POC diaplikasikan pada saat bibit berumur 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 MST, dan 10 MST dengan taraf yang telah ditentukan yaitu P0 : Kontrol/ Tanpa Perlakuan, P1 : 5 ml POC /1 L air/Polybag, P2 : 10 ml POC /1 L air/Polybag, P3 : 15 ml POC /1L air/Polybag. POC yang telah dicampur dengan air kemudian disemprotkan hingga terkena seluruh bagian tanaman kopi.

2.4.10 Pemeliharaan Tanaman

2.4.10.1 Penyiraman

Penyiraman pada bibit kopi dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat gembor.

2.4.10.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma pada areal budidaya ataupun didalam Polybag. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan langsung atau menggunakan alat bantu seperti cangkul. Tujuan penyiangan yaitu agar tidak terjadinya persaingan antara tanaman dengan gulma dalam mendapatkan unsur hara.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

Parameter yang digunakan pada penelitian ini diantaranya Pertambahan tinggi tanaman (cm), Pertambahan Jumlah daun (helai), Pertambahan Diameter batang (mm), Luas daun (cm²), Kadar Klorofil

1. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman diamati dengan mulai mengukur tanaman dari pangkal batang yang sudah ditandai 1 cm dari tanah sampai titik tumbuh atau pucuk. Pengukuran dimulai setelah pindah tanam ke polybag penelitian dengan interval 4 minggu sekali selama 5 Bulan.

2. Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah helai daun tanaman sampel yang telah terbuka sempurna dan dikurangkan dengan jumlah awal helai daun tanaman. Perhitungan dimulai setelah pindah tanam ke polybeg penelitian dengan interval 4 minggu sekali selama 5 bulan dalam penelitian.

3. Pertambahan Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang tanaman sampel menggunakan jangka sorong (*schaliffer*). Pengukuran dimulai setelah pindah tanam ke polybag penelitian dengan interval 4 minggu sekali selama 5 bulan dalam penelitian.

4. Luas Daun (cm²)

Perhitungan luas daun dilakukan pada saat tanaman berumur 5 bulan setelah perlakuan dengan cara mengambil 1 daun setiap *polybag* dan dihitung dengan menggunakan aplikasi Petiole.

5. Kadar Klorofil

Kadar klorofil daun diamati menggunakan Content Chlorofil Meter (CCM 200+) pada daun muda, pada 5 bulan setelah perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap: kandungan klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) dan total klorofil daun ($\mu\text{mol.m}^{-2}$), dengan menggunakan rumus: Kandungan klorofil daun = $a + b (\text{CCI})^c$, dimana a, b dan c adalah konstanta dan CCI adalah data indeks khlorofil daun yang terbaca pada CCM 200+ dimana :

Tabel 1. Rumus dan Konstanta Kadar Klorofil

Parameter	$y = a + b (\text{CCI})^c$		
	a	B	C
Chl a	-421.35	375.02	0.1863
Chl b	38.23	4.03	0.88
Chl tot	-283.2	269.96	0.277
A	-3.5	3.96	0.027

Sumber: Goncalves, 2008.

2.6. Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis dengan metode Analisis of Varians (ANOVA). Jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata perlakuan akan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji BNT 95% atau 0,05.