BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) adalah tanaman palawija yang tergolong ke dalam famili polong-polongan (*Fabaceae*) dan penting sebagai bahan pangan sumber protein nabati di Indonesia. Kacang hijau memiliki kandungan gizi tinggi, terutama karbohidrat dan protein, dengan protein sekitar 22% yang kaya akan asam amino seperti *leusin, arginin, isoleusin, valin,* dan *lisin*. Selain itu, kacang hijau mengandung lemak sekitar 1,3%, serta mineral seperti (124 mg/100g) dan fosfor (326 mg/100g) yang bermanfaat untuk memperkuat tulang dan menjaga kesehatan tubuh secara umum (Hastuti *et al*., 2018).

Kacang hijau terdapat berbagai manfaat kesehatan yang esensial bagi manusia, antara lain kemampuan untuk memperlancar buang air kecil, mengatasi disentri, merangsang pertumbuhan rambut, menyembuhkan bisul, menghilangkan biang keringat, meningkatkan daya tahan tubuh, menurunkan kadar kolesterol, memperkuat tulang, melancarkan proses pencernaan, mengurangi risiko kanker, berfungsi sebagai sumber protein nabati, mengendalikan berat badan, mengurangi risiko anemia, mencegah hipertensi, menjaga kesehatan otak, mengurangi risiko diabetes, memberikan manfaat bagi ibu hamil dan menyusui, serta mencegah penyakit jantung (Ratnasari *et al.,* 2021).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kacang hijau bisa dengan berbagai cara, salah satunya meningkatkan kesuburan tanah melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk memperoleh meningkatkan kesuburan

tanah dengan menambah kandungan unsur hara makro dan mikro di dalam tanah (Lestari *et al*., 2021).

Kompos daun kelapa sawit merupakan sumber pupuk organik yang efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman kacang hijau. Penelitian (Ginanjar, 2014). menunjukkan bahwa pemberian kompos dari daun kelapa sawit dapat memperbaiki kualitas tanah dengan menambahkan unsur hara mikro dan makro serta meningkatkan struktur tanah secara signifikan. Hal ini berdampak positif pada berbagai parameter pertumbuhan kacang hijau, seperti jumlah daun, diameter batang, serta jumlah polong dan berat biji kering per tanaman.

Kompos daun kelapa sawit mengandung berbagai unsur hara yang penting seperti N, P, dan K, serta bahan organik yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas menahan air. Penggunaan kompos ini diyakini mampu mendukung pertumbuhan kacang hijau, tanaman legum yang berperan penting sebagai sumber protein nabati dan pemberi nitrogen biologis pada tanah melalui fiksasi nitrogen. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian kompos dari daun kelapa sawit dapat meningkatkan parameter pertumbuhan kacang hijau seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, dan hasil produksi biji kering (Ginanjar, 2014).

Pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai kompos tidak hanya memberikan manfaat agronomis seperti meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.), tetapi juga membantu pengelolaan lingkungan secara signifikan. Limbah daun kelapa sawit yang melimpah di daerah perkebunan jika tidak dikelola dapat menjadi masalah lingkungan karena mudah menumpuk

dan mencemari lahan serta perairan sekitar. Dengan diolah menjadi kompos, limbah ini dapat dikonversi menjadi pupuk organik yang kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan mikronutrien penting lainnya, yang bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan tanah dan struktur tanah secara alami (Yudha, 2023).

Daun kelapa sawit memiliki kandungan nutrisi bahan kering sebesar sekitar 48,78 %, dengan protein kasar 5,3 %, hemiselulosa 21,1 %, selulosa 27,9 %, serat kasar 31,09 %, abu 4,48 %, lignin 16,9 %, dan silica 0,6 %. Kandungan selulosa yang tinggi ini mengakibatkan proses pengomposan daun kelapa sawit memerlukan waktu yang relatif lama. Nutrisi ini cukup sebanding dengan nutrisi rumput alam yang tumbuh di padang penggembalaan, sehingga daun kelapa sawit dapat memiliki potensi sebagai bahan pakan atau kompos yang bernutrisi, walaupun dengan perlakuan khusus karena tingkat selulosa dan serat yang tinggi tersebut (Dungga *et a*l., 2023).

Penggunaan pupuk kompos daun kelapa sawit dengan dosis 100 g per *polybag* atau setara 20 ton per hektar mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Hal ini didasarkan pada penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos tersebut memperbaiki parameter pertumbuhan kacang tanah, termasuk tinggi tanaman dan produksi tanaman(Ginanjar, 2014).

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka penulis bermaksud ingin melakukan penelitian mengenai “Pengaruh pemberian pupuk Kompos Daun Kelapa Sawit Pada Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L)”.

1.2. Rumusan Masalah

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) termasuk komoditas pertanian yang dapat diandalkan sebagai sumber protein nabati, sehingga perlu dibudidayakan secara optimal. Salah satu langkah untuk meningkatkan hasil kacang hijau adalah pemberian pupuk. Namun penggunaan pupuk kimia bisa merusak kesuburan tanah dan menurunkan produktivitas lahan, yang berdampak pada keberlanjutan pertanian. Salah satu cara tepat untuk menambah pupuk adalah dengan pupuk kompos daun kelapa sawit. Limbah daun kelapa sawit yang melimpah dapat dimanfaatkan sebagai bahan kompos organik. Dengan pemanfaatan limbah daun kelapa sawit sebagai pupuk kompos, diharapkan mendapatkan hasil dan petumbuhan yang optimal

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos daun kelapa sawit pada pertumbuhan dan produksi pada kacang hijau (*Vigna Radiata* L) dan mendapatkan dosis pupuk kompos yang optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L).

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian yang mengkaji pengaruh penggunaan kompos daun kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L*) menunjukkan peranan penting kompos tersebut dalam mendukung keberlanjutan pertanian. Dengan memanfaatkan limbah pertanian berupa daun kelapa sawit sebagai bahan baku kompos, penelitian ini memberikan solusi yang ramah lingkungan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia, menempati posisi ketiga setelah kedelai. Permintaan akan kacang hijau cukup tinggi dan menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun (Rukmana, 2012). Kacang hijau memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap kondisi kekeringan dibandingkan dengan tanaman lain. Serangan hama dan penyakit pada tanaman ini relatif rendah, sehingga dapat dipanen dalam waktu yang relatif singkat, yaitu sekitar 55-60 hari setelah tanam. Teknik budidaya dan penanganan pasca panen kacang hijau tergolong sederhana, dengan risiko kegagalan panen secara total yang kecil. Selain itu, harga jual kacang hijau cukup tinggi dan stabil, serta dapat langsung dikonsumsi (Purwono dan Purnawati, 2011.

Kacang hijau merupakan tanaman serbaguna yang berperan sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan penutup tanah. Kacang hijau sering diolah menjadi bubur dan kue yang memberikan manfaat kesehatan dan juga digunakan sebagai obat tradisional (Soelaksini *et al*., 2022).



Gambar 2.1. Kacang Hijau (*Vigna radiata* L)

Kacang hijau termasuk dalam keluarga *leguminoseae*. Klasifikasi tanaman kacang hijau menurut Purwono dan Hartono (2005) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Sub divisio : *Angiospermae*

Klasis : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Rosales*

Familia : *Leguminoseae*

Genus : *Vigna*

Spesies : *Vigna radiata* L.

2.2. Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Akar kacang hijau (*Vigna radiata* L) merupakan tipe akar tunggang yang dilengkapi dengan akar lateral yang tumbuh tegak lurus terhadap akar utama. Sistem perakaran tersebut memiliki banyak cabang serta bintil akar (nodula) yang berfungsi sebagai lokasi simbiosis mutualisme dengan bakteri *Rhizobium*. Bakteri ini berperan krusial dalam proses fiksasi nitrogen dengan mengikat nitrogen bebas dari atmosfer dan mengubahnya menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Akar kacang hijau tidak hanya berfungsi menyerap air dan unsur hara dari tanah, tetapi juga memberikan dukungan mekanis agar tanaman tumbuh dengan tegak dan stabil.(Jean-marie *et al*., 2016).

Batang tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) memiliki karakteristik sebagai batang yang tegak dengan ketinggian antara 30 hingga 110 cm. Batang ini berukuran kecil, berbentuk bulat, dan ditumbuhi bulu halus yang memberikan tekstur berbulu pada permukaannya. Warna batang kacang hijau bervariasi dari

hijau kecoklat-coklatan hingga keungu-unguan atau kemerah-merahan. Batang utama tumbuh tegak lurus ke atas dan bercabang menyebar ke segala arah, dimana pada setiap buku batang tumbuh satu tangkai daun, kecuali pada daun pertama yang berupa sepasang daun yang berhadap-hadapan (Hasanah *et al*., 2025).

Daun tanaman kacang hijau tumbuh majemuk dan terdiri dari tiga helai anak daun setiap tangkai. Helai daun berbentuk oval dengan bagian ujung lancip dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Letak daun berseling. Tangkai daun lebih panjang dari pada daunnya sendiri (Purwono, 2009).

Bunga tanaman kacang hijau termasuk bunga sempurna, dapat menyerbuk sendiri, berbentuk kupu-kupu dan berwarna kuning. Tanaman kacang hijau berbunga 30 – 70 hari, dan polongnya menjadi tua 60 – 120 hari setelah tanam. Perontokan bunga banyak terjadi, mencapai 90 %. Bunga diserbuki sebelum mekar, karena pada waktu itu putik dan benang sari terjadi pemasakan secara bersamaan, sehingga bunga kacang hijau termasuk *cleistogamy*. Polong berbentuk silindris dengan panjang antara 6 – 15 cm dan berbulu pendek. Pada waktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 6 – 15 biji (Suprapto, 2007).

Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil dengan bobot tiap butir 0,5 mg – 0,8 mg atau berat 1000 butir antara 36 - 78 g, berwarna hijau sampai hijau mengkilat Biji berbentuk bulat dan umumnya lebih kecil dibandingkan dengan biji kacang-kacangan lain, berwarna hijau, coklat, kuning atau hitam, sedangkan hilum yang cekung atau tidak cekung (Irene, 2023).

Bintil akar merupakan tonjolan yang berkembang di akar tanaman legum, seperti kedelai atau kacang hijau, sebagai hasil simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*.

Bakteri ini mampu menangkap nitrogen dari atmosfer. Bintil yang sehat dan berfungsi efektif umumnya berwarna merah muda, yang menunjukkan aktivitas enzim nitrogenase (Supriyanta, 2020).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau merupakan tanaman C3 yang berarti proses fotosintesisnya mengikuti jalur C3. Tanaman ini membutuhkan intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi dan suhu sedang agar fotosintesisnya maksimal. Kacang hijau tidak menyukai radiasi matahari yang terlalu terik dan biasanya proses fotosintesisnya mencapai puncak pada sekitar pukul 10 pagi. Karena merupakan tanaman C3, kacang hijau lebih efisien menggunakan cahaya dalam kondisi intensitas cahaya rendah sampai sedang, berbeda dengan tanaman C4 yang dapat memanfaatkan cahaya lebih intens. Tanaman ini juga termasuk tanaman *leguminosa* yang bermanfaat sebagai sumber protein tinggi dan cocok ditanam dengan sistem *agroforestri* (Mahardika, 2023).

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh dengan normal karena faktor lingkungan yang mendukung. Kacang hijau termasuk tanaman tropis yang menghendaki suasana panas selama hidupnya. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah dataran rendah hingga ketinggian 500 mdpl. Kondisi lingkungan yang dikehendaki tanaman kacang hijau adalah daerah bersuhu 20°-27° C, kelembaban udara antara 50%-70% dan cukup mendapat sinar matahari. Curah hujan yang dikehendaki berkisar antara 20-50 mm perbulan (Rahayu Widiastuti, Zainal Muktamar, 2023).

pH tanah yang optimal untuk pertumbuhan kacang hijau adalah sekitar 5,5 hingga 6,5. Tanah yang terlalu asam (pH di bawah 5) menghambat ketersediaan

unsur hara penting sehingga pertumbuhan tanaman terganggu (Mahmud, 2019). Kacang hijau tumbuh baik pada tanah liat berlempung atau tanah lempung yang banyak mengandung bahan organik. Tanah liat berpasir dengan drainase baik juga dapat digunakan selama kandungan air tanah terjaga dengan baik.

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh pada ketinggian tinggi tempat tumbuh kacang hijau harus berada pada kisaran tertentu agar pertumbuhan dan hasilnya optimal. Secara umum, kacang hijau dapat dibudidayakan pada ketinggian antara 5 hingga 700 meter di atas permukaan laut (mdpl), dan produktivitas akan menurun jika tanaman ditanam di atas 700 mdpl karena lama panen dan potensi hasil yang lebih rendah (Amanullah , Ropalia, 2022).

2.4. Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik, seperti sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, atau limbah organik lainnya yang telah mengalami proses pelapukan atau dekomposisi. Berdasarkan hasil penelitian dalam jurnal ilmiah, pupuk organik berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Zebua *et al.,* 2025).

Pupuk organik mengandung material organik yang kaya akan unsur hara makro dan mikro yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Komponen utama pupuk ini adalah karbon organik, yang berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang membantu dalam siklus nutrisi. Selain itu, pupuk organik berfungsi sebagai sumber nitrogen organik dengan pelepasan yang lebih lambat, berbeda dengan pupuk kimia yang melepaskan hara secara cepat namun

berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan jika digunakan berlebihan (Amir Hamzah, 2023).

2.5. Kompos Daun Kelapa Sawit

Kompos dari daun kelapa sawit merupakan salah satu cara mengelola limbah organik hasil perkebunan kelapa sawit yang berpotensi besar sebagai pupuk organik dalam pertanian. Penelitian (Bulan *et al.,* 2016) telah mempelajari secara komprehensif proses pembuatan kompos daun kelapa sawit, mulai dari metode pengolahannya, komposisi kimiawi, hingga pengaruhnya terhadap perkembangan tanaman.

Pengomposan merupakan alternatif pengolahan limbah padat organik yang efektif mengurangi volume sampah organik sekitar 70% di lingkungan. Pengomposan dapat memperbaiki kandungan hara dan kualitas tanah karena bahan organik seperti daun kelapa sawit berperan penting dalam meningkatkan daya serap air dan kesuburan tanah. Kompos terdiri dari dua jenis yaitu kompos padat dan kompos cair, dimana kompos cair memiliki keunggulan lebih cepat meresap dan proses pembuatannya yang relatif singkat yakni 2-3 minggu (Sidabalok dan Kasirang, 2014)

2.7. Cara Pembuatan Kompos

Pupuk kompos adalah pupuk yang berasal dari penguraian bahan-bahan organik oleh mikororganisme (Warjoto, dkk., 2018). Kompos dapat dibuat pada kondisi lingkungan *aerob* dan *anaerob*. Kompos *anaerob* dibuat dari penguraian langsung bahan organik oleh mikroorganisme pada wadah tertutup tanpa memerlukan oksigen. Kompos *aerob* dibuat dari penguraian bahan organik dengan

oksigen (udara), yang menghasilkan produk utama seperti karbon dioksida, udara, dan panas.

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pembuatan kompos secara *anerob*:

Proses pembuatan kompos diawali dengan pencacahan sampah organik hingga berukuran kecil agar mempercepat penguraian. Sampah yang telah dicacah kemudian dimasukkan ke dalam ember yang berfungsi sebagai wadah pencampuran bersama tanah. Selanjutnya, ditambahkan molase sekitar 250 cc serta larutan aktivator EM4 yang telah diencerkan dengan perbandingan 1:50. Campuran tersebut diaduk hingga merata, kemudian ditutup rapat dan disimpan di tempat teduh yang terlindung dari hujan. Untuk memastikan proses pengomposan berlangsung optimal, campuran perlu diaduk kembali setiap satu minggu sekali (Alkas, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Pasir Pangaraian, Kumu Desa Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu. Waktu Penelitian ini di laksanakan mulai dari bulan Desember sampai April 2026.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kacang hijau varietas Vima-2 bersertifikat, pupuk kompos. Adapaun alat-alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya cangkul, *polybag*, cangkul, tajak, kamera, gembor, tali rafia, lem, meteran, gunting, papan sampel, timbangan analitik, penggaris, alat tulis dan peralatan lain yang di perlukan dalam penelitian.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 5 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga di peroleh 15 satuan percobaan. Perlakuan dosis pupuk kompos daun kelapa sawit yaitu:

P0 = Tanpa pemberian kompos daun kelapa sawit

P1 = 50g Kompos kompos daun kelapa sawit/*polybag*

P2 = 100 g kompos daun kelapa sawit/*polybag*

P3 = 150g kompos daun kelapa sawit/*polybag*

P4 = 200g kompos daun kelapa sawit/*polybag*

Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan SAS 9.1.3 Portable dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Tempat Penelitian

Persiapan lokasi dimulai dengan membersihkan area dari gulma, sampah, dan bekas akar tanaman menggunakan parang serta tajak. Setelah itu, tanah diratakan memakai cangkul supaya *polybag* dapat disusun dengan rapi dan tidak miring. Lalu, dibuat pagar keliling dari kayu dan jaring dengan tujuan melindungi tanaman kacang hijau dari serangan hama.

3.4.2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang dipakai berupa tanah dari lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian yang diambil menggunakan cangkul dan kemudian diayak. *Polybag* berukuran 30 cm x 35 cm diisi dengan cara memasukkan tanah ke dalamnya. Tanah tersebut dicampur pupuk dasar berupa kotoran ayaam dengan perbandingan 2:1. Setelah semua *polybag* terisi, *polybag* disusun pada setiap unit percobaan sesuai dengan bagan penelitian yang ada di Lampiran 4.

3.4.3. Persiapan Bahan Penelitian

3.4.3.1. Kacang Hijau

Benih kacang hijau varietas Vima-2 yang diperoleh dari toko pertanian yang ada di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. .

3.4.3.2. Pembuatan Kompos Daun Kelapa Sawit

Pembuatan kompos daun kelapa sawit dilakukan di Rumah Pupuk Organik Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian. Daun kelapa sawit dikumpulkan lalu dicacah menjadi potongan kecil dengan ukuran sekitar 2-6 cm. Ukuran cacahan 2 cm direkomendasikan karena mikroorganisme dapat lebih mudah menguraikan bahan organik. Pencacahan ini penting untuk mempercepat proses pengomposan.

Potong daun kelapa sawit dicampur dengan bahan lain seperti kotoran ternak (ayam) dan bahan tambahan seperti gula merah dan larutan EM4 (*Effective Microorganisms*). Campuran ini juga dapat menggunakan bahan *katalisator* seperti *bokashi* atau *vermikompos* yang mengandung mikroorganisme pengurai. Semua bahan dicampur rata sebelum ditempatkan di bak atau tempat pengomposan.

Campuran bahan ditempatkan dalam bak kompos atau di tempat khusus yang memiliki ventilasi baik dan teduh. Tumpukan sebaiknya dibiarkan terbuka (tanpa penutup) agar udara masuk dan mikroorganisme dapat bekerja optimal. Kompos dijaga kelembabannya dengan penyiraman berkala dan dibalik sekitar setiap beberapa minggu untuk meningkatkan sirkulasi udara sehingga mempercepat dekomposisi. Suhu tumpukan diukur untuk mengetahui aktivitas mikroorganisme, dimana suhu yang naik menandakan proses penguraian yang berlangsung. Proses pengomposan daun kelapa sawit memakan waktu 4 Minggu. Setelah proses selesai, kompos akan berwarna gelap, berbau tanah, dan teksturnya lembut, menandakan siap digunakan sebagai pupuk organik (Beni, 2025).

3.4.3. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum penanaman Kacang hijau, Label yang telah dipersiapkan dipasang sesuai dengan perlakuan.

3.4.4. Penanaman

Penanaman benih kacang hijau dilakukan dengan cara meletakkan ke dalam lubang tanam, benih di tanam dengan cara tugal. Setiap lubang tanam di isi sebanyak 1 benih.

3.4.5. Aplikasi Kompos Daun Kelapa Sawit

Kompos daun kelapa sawit berfungsi sebagai pupuk organik yang sangat berguna dalam meningkatkan kesuburan tanah serta mendorong pertumbuhan tanaman, terutama kacang hijau (*Vigna radiata* L). Limbah daun kelapa sawit yang berlimpah, jika tidak ditangani dengan baik, bisa menimbulkan masalah lingkungan. Namun, melalui proses pengomposan, limbah ini dapat diubah menjadi pupuk yang kaya nutrisi penting seperti *nitrogen* (N), *fosfor* (P), *kalium* (K), dan *magnesium* (Mg), serta bahan organik yang memperbaiki tekstur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Penerapan kompos ini berkontribusi pada pengurangan ketergantungan terhadap pupuk sintetis dan mendorong praktik pertanian yang lestari.

Penelitian ini kompos daun kelapa sawit diaplikasikan melalui metode penyebaran di permukaan tanah setelah 2 minggu tanam. Dosis yang digunakan bervariasi, mulai dari tanpa kompos hingga jumlah tertentu, seperti 50 gram hingga 200 gram per *polybag* dalam penelitian yang dilakukan. Kompos ini dipersiapkan dengan cara mengomposkan daun kelapa sawit yang telah dicacah, kemudian dicampur dengan bahan tambahan seperti kotoran ayam, dedak, gula merah, dan larutan mikroorganisme efektif (EM4), lalu dibiarkan mengalami dekomposisi selama kurang lebih 44 hari dengan pembalikan secara rutin.

Efek dari penerapan kompos daun kelapa sawit dievaluasi berdasarkan berbagai indikator pertumbuhan tanaman kacang hijau, termasuk tinggi tanaman, jumlah cabang, berat tajuk dan akar, usia pembungaan, jumlah bintil akar yang berperan sebagai situs fiksasi nitrogen biologis oleh bakteri *Rhizobium*, serta hasil panen seperti jumlah dan berat polong. Kompos ini membantu tanaman mencapai

pertumbuhan maksimal dengan menyediakan nutrisi makro dan mikro, sekaligus meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah secara alami.

3.4.6. Pemeliharaan

3.4.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, kecuali apabila turun hujan. Setelah tanaman berumur 4 minggu penyiraman hanya dilakukan 1 kali dalam sehari.

3.4.6.2. Penyiangan

Penyiangan dimulai pada umur 2 minggu setelah tanam dan selanjutnya dilakukan setiap 2 minggu sekali. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma dan juga dengan cara menggunakan tajak untuk menghilangkan tumbuhan pesaing (gulma).

3.4.6.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan secara manual dengan cara menangkap dan membasmi hama serta membuang bagian tanaman yang mengalami infeksi penyakit. Selain itu, penggunaan pestisida organik dapat diterapkan apabila serangan hama atau penyakit sudah mencapai tingkat yang parah.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Analisa Kimia Pupuk Kompos Daun Kelapa Sawit

Nitrogen memainkan peran krusial dalam pupuk kompos daun kelapa sawit. Analisis terhadap kompos yang dibuat dari pelepah kelapa sawit menunjukkan bahwa kadar nitrogen totalnya berkisar antara 0,50% hingga 6,79%, tergantung pada bahan baku dan metode pengomposan yang digunakan. Unsur ini sangat penting untuk pertumbuhan tanaman karena menjadi komponen utama protein dan

asam nukleat (Yulianto *et al.,* 2025). Fosfor dalam pupuk kompos daun kelapa sawit umumnya berada dalam rentang 0,06% sampai 3,13% P_2O_5. Fosfor berfungsi dalam pembentukan akar, proses pembungaan, pematangan buah, serta meningkatkan efisiensi fotosintesis pada tanaman (Yulianto *et al.,* 2025).

Kalium yang ada dalam kompos daun kelapa sawit biasanya berkisar dari 0,010% hingga 8,33% K_2O. Unsur ini penting untuk menjaga keseimbangan air di dalam tanaman, meningkatkan resistensi terhadap penyakit, dan membantu proses sintesis protein serta karbohidrat (Rahardja *et al*., 2022). Magnesium dalam kompos yang berasal dari limbah kelapa sawit, termasuk tandan kosong (TKKS) dan pelepah, sebagai unsur makro yang berharga. Sebagai contoh, kadar magnesium bisa mencapai sekitar 0,60%, magnesium berperan dalam pembentukan klorofil dan fotosintesis (Yulianto *et al*., 2025).

Nilai pH pupuk kompos daun kelapa sawit biasanya berada dalam kisaran netral hingga sedikit basa, yaitu antara 6,7 dan 9,59. pH yang tepat ini sangat penting untuk menentukan efektivitas kompos sebagai pupuk, karena dapat memengaruhi ketersediaan nutrisi dan kesehatan mikroorganisme di tanah (Ratnasari *et al.,* 2021). Kadar air dalam pupuk kompos dari limbah kelapa sawit dilaporkan sekitar 16,3%. Tingkat kelembaban yang sesuai ini krusial untuk mempertahankan aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi dan memastikan stabilitas kompos ketika digunakan sebagai pupuk (Ratnasari *et al*., 2021).

Kompos dari daun kelapa sawit mengandung nutrisi makro yang cukup signifikan, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta magnesium yang mendukung pertumbuhan serta kesuburan tanaman. Dengan pH yang netral hingga basa dan

kadar air yang seimbang, kompos ini sangat cocok sebagai alternatif pupuk organik untuk tanaman kelapa sawit maupun jenis lainnya. Penggunaannya tidak hanya dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah dan berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan.

3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilaksanakan setiap minggu setelah tanaman mencapai usia 4 MST hingga masa panen. Proses pengukuran dilakukan dengan mengukur jarak dari pangkal batang yang telah ditandai pada permukaan tanah hingga ke ujung pertumbuhan tanaman kacang hijau. Alat yang digunakan pada kegiatan ini adalah meteran.

3.5.3. Jumlah Cabang Premier (Jumlah)

Pengamatan jumlah cabang dimulai pada saat tanaman berumur 4 MST sampai panen. Jumlah cabang dihitung dari cabang utama yang muncul dari pokok tanaman kacang hijau dengan menghitung seluruh cabang primer yang ada pada setiap tanaman. Pengamatan dilakukan satu minggu sekali.

3.5.4. Umur Bunga Hari Setelah Tanam (Hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari, di mulai sejak awal tanam sampai tanaman mengeluarkan bunga dengan kriteria >50% tanaman yang berbunga setiap satuan percobaan.

3.5.5. Jumlah Bintil Akar (Bintil)

Penentuan jumlah bintil akar per tanaman dilakukan melalui penghitungan manual bintil akar yang terdapat pada akar tanaman secara destruktif. Proses ini melibatkan pencabutan tanaman dari tanah dan penghitungan satu per satu bintil akar yang efektif (Feby *et al.,* 2025).

Pengukuran jumlah bintil akar biasanya dilakukan selama fase vegetatif tanaman, mulai dari sekitar 24 hari setelah tanam (HST) hingga 55-65 HST. Sampel tanaman diperoleh melalui metode destruktif, di mana tanaman ditarik dari tanah untuk memungkinkan pemeriksaan akar yang jelas. Tanah dapat dibasahi terlebih dahulu agar akar mudah dibersihkan tanpa merusak bintil.

Langkah-Langkah Penghitungan Jumlah Bintil Akar

Cabut tanaman dan bersihkan akar dari tanah, hitung total bintil akar yang ada pada akar tanaman. Hanya hitung bintil akar yang efektif, yaitu yang berwarna merah muda ataumerah, yang menandai simbiosis nitrogenik yang aktif. Bintil yang berwarna putih atau tidak merah muda dianggap tidak efektif dan tidak diperhitungkan. Pengukuran dapat mencakup jumlah total bintil per tanaman.

Dengan pendekatan ini, peneliti atau petani dapat mengukur dan memantau jumlah bintil akar pada tanaman secara tepat, dengan fokus pada bintil yang benar-benar berfungsi. Data jumlah bintil akar biasanya dicatat pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman untuk analisis perkembangan dan efisiensi fiksasi nitrogen biologis (Senatama *et al*., 2019).