

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia. Menurut GAPKI/Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (2025) total produksi minyak sawit Indonesia pada Agustus 2025 mencapai 39,03 juta ton. Konsumsi minyak sawit paling besar yakni untuk pangan sebesar 718 ribu ton. Selain itu konsumsi biodiesel di Tanah Air sebesar 569 ribu ton, naik 2,33 %. Data dari kementerian menyebutkan bahwa luas perkebunan sawit di Indonesia pada tahun 2024 sudah mencapai seluas 16,3 juta hektar. Akan tetapi sebagian besar dari tanamannya sudah kurang produktif karena faktor umur dan perlu peremajaan. Hal ini tentu memerlukan ketersediaan bibit yang banyak dan berkualitas. Pada tahun 2022 hingga saat ini memiliki luas areal mencapai 15.380,981 juta ha dengan total produksi sebesar 48,235,405 juta ton, produktivitas kelapa sawit terus mengalami peningkatan (Dirjenbun, 2022).

Perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau merupakan salah satu komoditas yang penting dan strategis karena peranannya cukup besar dalam mendorong perekonomian rakyat, terutama di Kabupaten Rokan Hulu. Maka dari itu daerah Provinsi Riau mempunyai perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia. Pemakaian bibit yang berkualitas dan bagus menjadi faktor penentu

produktivitas tanaman kelapa sawit.

Menurut Afrizon (2017) bibit kelapa sawit merupakan suatu hasil dari proses pengadaan tanaman yang sangat mempengaruhi pencapaian produksi dan usaha perkebunan yang berkelanjutan. Berdasarkan jenisnya pembibitan kelapa sawit terdiri dari dua jenis ya itu pembibitan satutahap (*single stage*) dan pembibitan duatahap (*double stage*) terdiri dari *pre-nursery* (pembibitan awal) dan *Main-Nursery* (pembibitan utama). Masing-masing tahap memiliki kelebihan dan kekurangan, namun disarankan untuk menggunakan pembibitan dua tahap (Hakim, 2018). Menurut Panggabean dan Purwono, (2017) kegiatan pemeliharaan yang penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman adalah pemupukan. Pemupukan merupakan pemberian unsur hara kedalam tanah untuk menjaga keseimbangan hara yang dibutuhkan tanaman dan mengganti hara yang hilang terbawa hasil panen. Kebutuhan hara pada tanaman kelapa sawit biasanya terpenuhi dari pupuk organik dengan sifatnya yang mudah diserap oleh tanaman menjadi alasan utama petani memilih jenis pupuk ini sebagai sarana input bagi tanaman.

Bahan organik atau pupuk organik memacu dan meningkatkan populasi mikrobial di dalam tanah jauh lebih besar dari pada hanya memberikan pupuk kimia (Sutanto, 2002). Bahan organik memacu pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan biota tanah. Secara umum bahan organik berguna bagi konservasi lahan kritis yang semakin meluas di Indonesia (Juliani, 2017). Penggunaan bahan organik seperti sekam padi berpotensi untuk digunakan sebagai komposisi bahan tanaman alternatif untuk mengurangi penggunaan humus. Bahan organik memiliki sifat remah-remah sehingga udara, air dan

akar tanaman mudah menembus anah dan dapat menahan air. Hal ini penting bagi akar benih tanaman karena media erat kaitannya dengan perkembangan akar atau sifat akar (Putri, 2008). Sekam padi jarang digunakan oleh para petani di pembibitan pada hal manfaatnya sangat berpengaruh untuk perkembangan tanaman yang lebih baik.

Menurut Nugroho, (2019) tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit sebesar 22–24% atau 220-240 kg dari total volume tandan buah segar (TBS) yang diolah. Selain pupuk padat, pupuk cair juga dapat secara cepat mengatasi kekurangan unsur hara. Salah satu tumbuhan air yang mengandung unsur hara adalah *Azolla microphylla*.

Tanaman *Azolla* merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung dilingkungan perairan. Tanaman *Azolla* memiliki kandungan N, sehingga dalam penggunaannya dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Kandungan N pada *Azolla* dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan vegetatifnya seperti daun, batang dan akar (Waruwu, 2018). Kemampuan *azolla* menyediakan N bagi tanaman adalah karena pada *azolla* terdapat *cyanobacteria* yang kemudian keduanya melakukan simbiosis mutualisme. Simbiosis keduanya kemudian di namakan *anabaena azollae* yang dapat memfiksasi N₂ di udara sehingga dapat menyumbangkan kebutuhan N bagi tanaman di dalam tanah (Sudjana, 2014). Menurut Sari *et al.*, (2014) *Azolla microphylla* mengandung unsur hara C Organik 0,10%, N-total 0,05%, Ca-total 0,04%, Mg-total 0,01%, P₂O₅-total 0,02%. K₂O-total 1,54% sehingga *Azolla microphylla* dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Berdasarkan latar belakang diatas, telah dilakukan penelitian dengan judul “Uji Kualitas Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada *Main Nursery* Dengan Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik”.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang sering dihadapi oleh petani kelapa sawit adalah ketersediaan bibit yang kurang berkualitas yang ditunjukkan daya tumbuh yang rendah. Hal ini disebabkan salah satunya terutama dalam hal ketersediaan unsur hara. Unsur hara merupakan hal yang sangat penting bagi media tanam, ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Unsur hara pada media tanam dilakukan dengan bahan organik. Bahan organik mempunyai fungsi yang dapat memberikan tambahan bahan organik hara dan memperbaiki sifat fisik tanah.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa bahan organik terhadap kualitas bibit kelapa sawit pada *Main Nursery*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai pedoman dalam mengetahui pemberian bahan organik terhadap kualitas bibit kelapa sawit pada *Main Nursery*.
2. Dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit dengan pemberian beberapa jenis bahan organik pada *Main Nursery*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Menurut Suwanto (2014) Klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut:

Kindom : *Plantaena*
Divisir : *Tracheophyta*
Kelasi : *Angiospermae*
Ordol : *Arecales*
Familit : *Palmaer*
Genusi : *Elaeisa*
Spesiesi : *Elaeis guineensis* Jacq.



Gambar 2.1 Bibit Kelapa Sawit Umur 3 Bulan

Tanaman kelapa sawit termasuk kedalam tanaman biji berkeping satu. Pada saat awal perkecambahan, akar pertama yang disebut dengan “radikula” akan muncul dari biji yang berkecambah. Selanjutnya, radikula akan mati dan membentuk akar utama atau primer. Akar primer tersebut kemudian akan membentuk akar sekunder, tertier, dan kuartener (Saputra, 2017). Pertumbuhan

dan produksi kelapa sawit dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dari luar maupun dari tanaman kelapa sawit itu sendiri.

Faktor-faktor tersebut pada dasarnya dapat dibedakan menjadi faktor lingkungan, genetis, dan faktor teknis agronomis. Dalam menunjang pertumbuhan dan proses produksi kelapa sawit, faktor-faktor tersebut berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain. Untuk mencapai produksi yang maksimal diharapkan faktor-faktor tersebut selalu dalam keadaan optimal. Faktor iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tandan kelapasawit. Kelapa sawit tumbuh dengan baik pada daerah tropika basah diantara 12°LU-12°LS pada ketinggian 0-500 mdpl. Di daerah sekitar khatulistiwa, tanaman kelapa sawit liar masih dapat menghasilkan buah pada ketinggian 1.300 mdpl. Beberapa unsure iklim yang penting dan saling mempengaruhi adalah curah hujan, sinar matahari, suhu, kelembapan udara, dan angin (Fauzi, 2012).

Curah hujan yang ideal bagi kelapa sawit, yaitu 2.000-2.500 mm pertahun dan tersebar merata setiap tahun. Curah hujan berguna untuk meminimalkan penguapan dari tanah dan tanaman, jika tanah dalam keadaan kering akar tanaman sulit menyerap mineral dari tanah. Musim kemarau yang berturut-turut selama tiga bulan atau lebih dapat memengaruhi pembentukan bunga dan sex ratio. Karena itu, musim kemarau yang panjang dapat menurunkan produksi kelapa sawit, namun pada curah hujan yang terlalu tinggi justru dapat mengakibatkan erosi (Santi, 2022). Cahaya matahari diperlukan untuk memproduksi karbohidrat saat proses asimilasi dan memacu pembentukan bunga dan buah. Lama penyinaran matahari yang dibutuhkan kelapa sawit minimum

sekitar 1.600 jam/tahun atau 4,3 jam/hari dan optimum sekitar 6 -7 jam/hari (Sunarko, 2014).

Suhu optimum yang dibutuhkan agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik adalah 24⁰C- 28⁰C. Sementara itu, untuk produksi TBS yang tinggi diperlukan suhu rata-rata tahunan berkisar 25⁰C- 27⁰C. Meskipun demikian, tanaman masih bisa tumbuh pada suhu terendah 18⁰C, dan tertinggi 32⁰C. Pada suhu 15⁰C, pertumbuhan tanaman kelapa sawit sudah mulai terhambat.

Beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendah suhu lama penyinaran dan ketinggian tempat antara lain yaitu kelembapan udara yang merupakan faktor penting yang menunjang pertumbuhan kelapa sawit. Kelembapan bagi pertumbuhan kelapa sawit adalah 80%, faktor-faktor yang mempengaruhi kelembapan adalah suhu, sinar matahari, lama penyinaran, curah hujan, dan evapotranspirasi (Wijaya *et al.*, 2024). Kecepatan angin yang diinginkan kelapa sawit untuk penyerbukannya itu 5-6 km/jam. Angin yang terlalu kencang dapat menyebabkan tanaman baru menjadi miring, bahkan pada kasus angin puting beliung dapat menghancurkan perkebunan kelapa sawit (Pahan, 2008).

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada berbagai jenis, diantaranya podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, alluvial dan regosol. Kemampuan produksi kelapa sawit pada masing-masing jenis tanah tersebut tidak sama. Ada dua sifat utama tanah sebagai media tumbuh, yaitu sifat fisik dan sifat kimia (Santi, 2022). Sifat fisik merupakan salah satu faktor yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit. Dimana sifat-sifat fisik tanah tersebut akan sangat mempengaruhi tindakan pengelolaan tanah. Kedalaman tanah efektif penting untuk diketahui, demikian juga dengan tekstur tanah. Tekstur tanah

perbandingan relative partikel-partikel berukuran liat, debu, dan pasir dan dinyatakan dalam persen (Sunarko, 2014).

Fauzi (2012) menyatakan beberapa hal yang menentukan sifat fisik tanah adalah tekstur, struktur, konsistensi, kemiringan tanah, permeabilitas, ketebalan lapisan tanah, dan kedalaman permukaan air tanah. Kelapa sawit tumbuh baik pada tanah gembur, subur, berdrain sebaik, tanpa lapisan tanah yang keras. Tekstur tanah ringan dengan kandungan pasir 20-60%, debu 10 - 40%, dan liat 20 - 50%. Kemiringan yang dikehendaki oleh kelapa sawit yaitu areal dengan kemiringan 0 - 150. Hal ini akan memudahkan saat pengangkutan buah dari pohon ketempat pemungutan hasil atau dari perkebunan ke pabrik pengolahan.

Akar serabut tanaman kelapa sawit mengarah kebawah dan samping. Selain itu juga terdapat beberapa akar napas yang tumbuh mengarah kesamping atas untuk mendapatkan tambahan aerasi. Batang pada kelapa sawit memiliki ciriya itu tidak memiliki cambium dan umumnya tidak bercabang. Pada pertumbuhan awal terjadi pembentukan batang yang melebar. Batang kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai system pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanaman (Sunarko, 2007). Batang tanaman diselimuti bekas pelepah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelepah yang mongering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan tanaman kelapa.

Daunnya merupakan daun majemuk, daun berwarna hijau tua dan pelepah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sangat mirip dengan tanamansalak, hanya saja dengan duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Daun terdiri atas tangkai daun (petiole) pada kedua baris tepinya terdapat duri (spines). Tangkai

daun bersambung dengan tulang daun utama (rachis), yang jauh lebih panjang dari tangkai dan pada kiri-kanannya terdapat anak-anak daun (pinna; pinnata). Jumlah produksi daun adalah 30-40 daun per tahun pada pohon-pohon 5-6 tahun; setelah itu produksi daun menurun menjadi 20-25 daun per tahun (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

Bunga jantan dan betina terpisah dan memiliki waktu pematangan berbeda sehingga sangat jarang terjadi penyerbukan sendiri. Bunga jantan memiliki bentuk lancip dan panjang sementara bunga betina terlihat lebih besar dan mekar. Tanaman kelapa sawit dengan tipe cangkang pisifera bersifat female steril sehingga sangat jarang menghasilkan tandan buah dan dalam produksi benih unggul digunakan sebagai tetua jantan (Fauzi 2008).

Menurut Fauzi, (2008) secara botani buah kelapa sawit digolongkan sebagai buah drope yang terdiri dari pericarp yang terbungkus oleh eksocarp (kulit). Beberapa orang sering menganggap mesocarp sebagai pericarp dan endocarp (cangkang) yang membungkus 1-4 inti/kernel, inti sawit merupakan endosperm dan embrio dengan kandungan minyak yang berkualitas tinggi. Buah sawit pada bagian sabut (daging buah atau mesocarp) menghasilkan minyak sawit kasar (crude palm oil atau CPO) sebanyak 20-24%. Sedangkan, bagian inti sawit menghasilkan minyak inti sawit (*palm kernel oil* (PKO) 3-4%. Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran biji dan bobot yang berbeda. Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan. Buahnya bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah.

Menurut Pardamean (2011), iklim yang baik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah beriklim tropis dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun

tersebar merata sepanjang tahun dengan suhu sekitar 22 -23 C. Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropika basah sekitar Lintang Utara – Selatan 12°. Pada ketinggian 0–500 m dpl (Lubis, 2008). Sedangkan menurut Syakir (2010) menyatakan bahwa iklim dan karakteristik lahan atau tanah adalah faktor lingkungan penting yang perlu diperhatikan dalam memilih lokasi untuk kualitas pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Faktor iklim yang perlu diperhatikan dalam budidaya pembibitan kelapa sawit adalah curah hujan, suhu, dan intensitas matahari. Ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu jumlah curah hujan tahunan (mm) dan distribusi curah hujan bulanan. Curah hujan yang ideal berkisar 2000–3500 mm/th yang merata sepanjang tahun dengan minimal 100 mm/bulan. Temperatur rendah menyebabkan stomata tertutup dan mengurangi fotosintesis. Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah podzolik, latosol, hidromorfik kelabu, alluvial atau regosol, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muaras ungai. Tingkat kemasaman (pH) yang optimum untuk sawit adalah 5.0–5.5. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, *berdrainase* (beririgasi) baik dan memiliki lapisan solum cukup dalam tanpa lapisan padas (Paramanathan, 2003).

Kelapa sawit termasuk kedalam tanaman heliofili yang artinya menyukai cahaya karena sinar matahari sangat mempengaruhi perkembangan kelapa sawit. Apabila ternaungi karena jarak tanam yang terlalu rapat, pertumbuhan tanaman akan terhambat karena hasil asimilasi kurang maksimal. Tanaman kelapa sawit menghendaki paparan sinar matahari selama 5-7 jam sehari. Lama penyinaran tersebut hanya dapat terpenuhi jika komoditas ini dibudidayakan di wilayah tropis (Andoko dan Widodoro, 2013).

2.2 Bahan Organik

Bahan organik adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non organik. Bahan organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Bahan organik dapat berbentuk pada tata cara yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kompos merupakan bahan organik yang telah didekomposisi dan didaur ulang sehingga dapat berfungsi sebagai pupuk dan bahkan bahan pembenah tanah. Kompos mengandung bahan nutrisi yang cukup tinggi yang dapat digunakan dalam berbagai kegiatan seperti berkebun, *landscaping*, *hortikultura* dan pertanian (Lumbanraja, 2014).

Tanaman kelapa sawit memerlukan nutrisi agar dapat memberikan hasil produksi yang maksimal. Nutrisi yang diserap oleh tanaman berasal dari unsur hara tanah, air, serta pupuk yang menjadi makanan utama bagi tanaman kelapa sawit. Meskipun begitu, ternyata tidak semua produk pupuk cocok untuk tanaman. Salah satu pupuk yang cocok untuk tanaman adalah bahan organik yang berkualitas dan ramah lingkungannya itu. Pupuk diformulasi khusus (sesuai kebutuhan tanaman) untuk meremajakan/menyuburkan tanah dan membantu pertumbuhan vegetatif tanaman, serta meningkatkan produksi secara maksimal.

Sedangkan kendala yang dihadapi petani adalah penggunaan tanah yang miskin hara, kurangnya penggunaan pupuk organik pada setiap kegiatan budidaya tanaman. Penggunaan tanah yang kondisinya buruk harus diperbaiki, salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Petani masih beranggapan

bahwa dengan menggunakan pupuk organik hasil produksi yang diperoleh rendah, sedangkan manfaat dari penggunaan pupuk organik akan terlihat secara sistem seperti memperbaiki kesuburan tanah, biologi tanah, dan fisik tanah (Hakim, 2007). Dominasi pupuk organik yang digunakan petani mulai dari pupuk tunggal maupun majemuk karena memiliki kapasitas produksi yang besar serta kandungan hara tinggi, tetapi penggunaan secara berlebih akan menurunkan produksi tanaman. Penggunaan pupuk organik akan meningkatkan kandungan hara tanah sehingga akan mengurangi penggunaan pupuk organik.

2.3 Sekam Padi

Padi merupakan tanaman pokok penghasil beras, makanan utama sehari-hari penduduk Indonesia adalah beras, sehingga tanaman padi menjadi prioritas utama dalam dunia pertanian di Indonesia. Padi biasanya ditanam pada areal persawahan atau ladang. Padi yang sudah masak terlebih dahulu melalui proses penjemuran dan penggilingan sebelum dapat dikonsumsi. Adapun cara dalam memisahkan antara kulit padi (sekam) dengan butir beras yang ada didalamnya dengan ditumbuk atau dengan menggunakan mesin giling. Industri penggilingan padi biasanya menyisihkan sekam atau kulit padi begitu saja, tanpa memanfaatkan secara optimal sisa dari penggilingan padi tersebut. Padahal sekam tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk karena mengandung unsur hara yang diperlukantanaman. Kandungan sekam padi sebagai media tanam, sekam padi mempunyai protein jenuh 3.27%, kadar air 9.02%, lemak 1.18%, karbohidrat 33.71%, serat jenuh 35.68%, dan abu 17.71%. Sekam padi memiliki kandungan hara seperti nitrogen (N) sebesar 2%, fosfor (P) sebesar 0,65% dan kalium (K) sebesar 2,5% (Dulur *et al*, 2021). Menurut Purnomo (2014),

pemanfaatan sekam padi sebagai tambahan atau campuran media tanam memiliki berbagai kelebihan, antara lain karena harga sekam padi murah dan mudah di dapat, mudah dalam pembuatan dan biaya pembuatan murah, pemanfaatan limbah pertanian, sekam mudah menyerap air dan mudah menyimpan oksigen yang baik untuk akar.



Gambar 2.2 Sekam Padi

2.4 Tandan Kosong (TKKS)

Menurut Nugroho, (2019) tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit sebesar 22–24% atau 220-240 kg dari total volume tandan buah segar (TBS) yang diolah. Jumlah limbah tandan kosong kelapa sawit yang melimpah tersebut apabila tidak dimanfaatkan dengan benar akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar dalam meningkatkan kualitas tanah baik fisika, kimia, maupun biologi.

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan salah satu jenis limbah padat yang paling banyak dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit yang jumlahnya cukup besar yaitu 6 juta ton/tahun. Dari satu ton tandan buah segar yang diolah akan dihasilkan minyak sawit kasar (CPO) sebanyak 0,21 ton (21 %) serta

minyak inti sawit PKO 0,05 ton (5 %). Sisanya merupakan limbah dalam bentuk tandan kosong, serat dan cangkang biji. Salah satu pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit adalah dengan dekomposisi tandan kosong kelapa sawit tersebut sebagai sumber pupuk organik. Pemakaian pupuk organik untuk pertanian memberikan keuntungan-keuntungan ekologis maupun ekonomis. Bahan organik dalam pupuk berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah sehingga dapat menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Penggunaan tankos dapat menghemat pupuk sintetis sampai dengan 50 % (Wan, 2015).

Menurut (Winarna, 2007) TKKS merupakan sumber bahan organik yang kaya unsur hara N, P, K, dan Mg. jumlah tandan kosong kelapa sawit diperkirakan sebanyak 23% dari jumlah tandan buah segar yang di olah. Dalam setiap ton tandan kosong kelapa sawit mengandung hara N 1,5%, P 0,5%, K 7,3%, dan Mg 0,9% yang dapat digunakan sebagai substitusi pupuk pada tanaman kelapa sawit (Sarwono, 2008).



Gambar 2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

2.5 Azolla

Azolla merupakan tanaman jenis paku pakuan yang habitat hidupnya mengapung di permukaan air dan sering dijumpai dipermukaan persawahan atau kolam, walaupun berukuran kecil namun Azolla memiliki keunggulan-keunggulan lain yang tidak dimiliki oleh tanaman lainnya, karena azolla mampu tumbuh liar serta dapat bereproduksi tanpa dibudidayakan secara khusus, maka masyarakat masih menganggap tumbuhan ini sebagai gulma atau tumbuhan pengganggu di persawahan (Sudjana, 2014). Azolla telah banyak digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung nitrogen yang cukup tinggi. Menurut Efendi (2019), pemberian azolla yang berupa pupuk organik di pembibitan utama kelapa sawit diharapkan mampu menyediakan unsur hara yang mendukung pertumbuhan bibit. Karena azolla merupakan konsentrasi yang baik untuk mencukupi kebutuhan hara bibit kelapa sawit sehingga dapat menghasilkan tanaman yang tinggi.



Gambar 2.4 Azolla

Tanaman Azolla merupakan jenis tumbuhan pakuan air yang hidup mengapung di lingkungan perairan. Tanaman Azolla memiliki kandungan N, sehingga dalam penggunaannya dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Kandungan N pada Azolla dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan vegetatifnya seperti daun, batang dan akar (Waruwu 2018). Kemampuan azolla

menyediakan N bagi tanaman adalah karena pada azolla terdapat cyanobacteria yang kemudian keduanya melakukan simbiosis mutualisme. Simbiosis keduanya kemudian di namakan anabaena azollae yang dapat memfiksasi N₂ di udara sehingga dapat menyumbangkan kebutuhan N bagi tanaman di dalam tanah (Sudjana, 2014).

Menurut Sari *et al.*, (2014) *Azolla microphylla* mengandung unsur hara C Organik 0,10%, N-total 0,05%, Ca-total 0,04%, Mg-total 0,01%, P₂O₅-total 0,02%. K₂O-total 1,54% sehingga *Azolla microphylla* dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dalam pertumbuhan vegetative tanaman, kandungan N yang ada pada Azolla sangat dibutuhkan pada pertumbuhan organ non reproduktif tanaman seperti daun, batang dan akar. Dengan melihat kandungan unsur hara dari kandungan N pada Azolla, keuntungan secara ekonomi serta bersifat ramah lingkungan keduanya sangat baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk pada pembibitan kelapa sawit. Azolla dengan kandungan N nya diharapkan dapat menjadi satu kesatuan yang dapat memberikan keuntungan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

2.6 Analisis Kandungan Unsur Hara Sekam Padi, Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Azolla

Pertanian berkelanjutan menuntut pemanfaatan sumber daya lokal sebagai bahan pembenah tanah dan pupuk organik. Beberapa diantara bahan yang bisa digunakan adalah sekam padi, tandan kosong kelapa sawit dan azolla, berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya ketiga bahan tersebut mempunyai kandungan unsur hara sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kandungan Unsur Hara Sekam Padi

Kandungan Unsur Hara	Jumlah persentase
Nitrogen (N)	2%
Fosfor (P ₂ O ₅)	0,65%
Kalium (K)	2,5%
Kalsium (Ca)	4%
Magnesium (Mg)	0,5%

Sumber: (Dulur *et al.*, 2021)

Tabel 2. 2 Kandungan Unsur Hara Tandan Kosong Kelapa Sawit

Kandungan Unsur Hara	Jumlah persentase
Nitrogen (N)	1,5%
Fosfor (P ₂ O ₅)	0,5%
Kalium (K)	7,3%
Magnesium (Mg)	0,9%

Sumber: (Dalimunthe dan Anwar, 2019).

Tabel 2. 3 Kandungan Unsur Hara Azolla

Kandungan Unsur Hara	Jumlah persentase
Nitrogen (N)	0,05%
Fosfor (P ₂ O ₅)	0,02%
Kalium Oksida (K ₂ O)	1,54%
Kalsium (Ca)	0,04%
Magnesium (Mg)	0,01%

Sumber : (Efendi, 2019)

Unsur hara dan bahan organik mempunyai peranan penting dalam kehidupan tanaman dan kesuburan tanah karena bersifat porous (berpori) dan ringan sehingga baik untuk drainase dan aerasi, peranan bahan organik antara lain

berperan dalam pelapukan dan proses dekomposisi mineral tanah, sumber hara tanaman dan pembentukan struktur tanah stabil. Sekam padi berfungsi sebagai bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dulur *et al.*, 2021). Menurut Riono dan Apriyanto, (2020), kandungan sekam padi sebagai media tanam, sekam padi mempunyai protein jenuh 3.27%, kadar air 9.02%, lemak 1.18%, karbohidrat 33.71%, serat jenuh 35.68%, dan abu 17.71%.

Tandan kosong kelapa sawit adalah limbah padat dari hasil pengolahan buah kelapa sawit setelah minyaknya diperas dan tandan kosong ini merupakan salah satu biomassa terbesar dari industri sawit dan punya potensi besar sebagai bahan organik untuk pertanian. Tandan kosong kelapa sawit mampu memperbaiki struktur tanah karena serat yang terkandung didalamnya mampu membuat tanah menjadi lebih gembur dan memperbaiki porositas, selain itu tandan kosong kelapa sawit mampu menyerap dan menyimpan air. Secara kimia tandan kosong kelapa sawit mengandung selulosa 33.02%, hemiselulosa 22,05% dan lignin 35,08% (Saputra, 2018). Penggunaan azolla juga mampu meningkatkan kesuburan tanah karena bahan organik dari azolla mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di Kebun Percobaan Program Studi Angroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian Jl. Kumu Desa Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, mulai bulan April 2025 sampai Juli 2025.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas D x P Marihat umur 3 bulan, *polybag* ukuran 35 cm x 40 cm, pupuk organik. Peralatan yang digunakan adalah, cangkul, meteran, jangka sorong, pisau, pancang sampel, timbangan analitik, pancang perlakuan, plang penelitian, buku tulis, kalkulator, tali, pena, penggaris, dan camera yang mendukung penelitian ini.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, masing masing perlakuan 3 kali ulangan, terdapat 12 satuan percobaan. Adapun perlakuan sebagai berikut:

P0 =Tanpa pemberian bahan organik

P1 = Pemberian bahan organik sekam padi 100 g/tanaman

P2 = Pemberian bahan organik TKKS 100 g/tanaman

P3 = Pemberian bahan organik azolla 100 g/tanaman

Model Linier:

$$Y_{ij} = \mu_i + T_i + \varepsilon_{ij} \text{ atau } Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan

$i = 1, 2, \dots, t$ dan

$j = 1, 2, \dots, r$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan program SAS 9.1 portable dan apabila bedanya tadi lanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada 5 %.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Tempat yang dijadikan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari gulma yang akan mengganggu selama proses penelitian. Setelah itu tanah diratakan menggunakan cangkul agar *polybag* dapat tegak dengan baik.

3.4.2 Persiapan Pembibitan

Bibit yang digunakan berasal dari kecambah yang didapat dari lembaga penyedia benih yang bersertifikat. Bibit yang digunakan adalah bibit yang telah diseleksi dengan kriteria telah berumur 3 bulan dengan kriteria bibit segar, pertumbuhan bibit normal dan bibit tidak terkena serangan hama dan penyakit. Bibit akan dipindahkan ketika media tanam telah dipersiapkan.

3.4.3 Persiapan Media Tanam

Tanah yang dijadikan sebagai media tanam yaitu tanah mineral yang diambil di Kebun Percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, persiapan tanah dilakukan dengan cara mengambil dan mengumpulkan tanah yang sebelumnya sudah dicangkul. Tanah yang sudah disiapkan tadi, sebelum

dimasukkan kedalam *polybag* tanah tersebut di ayak terlebih dahulu. Kemudian dimasukkan tanah tersebut kedalam 72 *polybag*, dengan masing-masing *polybag* diisi tanah sebanyak 5 kg. *Polybag* yang digunakan berukuran 35x40 cm kemudian *polybag* disusun pada lahan yang sudah disiapkan.

3.4.4 Pemberian Label

Pemberian label di lakukan untuk membedakan perlakuan yang di berikan pada tanaman kelapa sawit. Label ini di tancapkan di depan *polybag* dengan menggunakan kayu. Pemberian label di lakukan sebelum pemberian perlakuan atau 1 minggu sebelum di tanam.

3.4.5 Penanaman

Sebelum penanaman, bibit terlebih dahulu dilakukan seleksi bibit dengan criteria sehat, tinggi yang sama, jumlah pelepah. Kemudian dilakukan penyiraman dengan gembor supaya tanah menjadi lembab dan bibit tidak layu. Penanaman dilakukan setelah bibit kelapa sawit berumur 3 bulan. Penanaman dilakukan pada sore hari agar bibit yang ditanam tidak mengalami stress pada saat *transplanting* (Aji, 2025).

3.4.6 Aplikasi Bahan organik

Pemberian bahan organik di lakukan 2 kali, yaitu 1 minggu sebelum tanam dan 2 minggu sesudah pindah tanam dengan perlakuan bahan organik, kemudian di berikan secara merata ke dalam *polybag* sebanyak 50 g/*polybag*

3.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman adalah bagian cukup penting untuk memperoleh hasil produksi yang lebih maksimum setelah melalui proses persemai, pembukaan lahan dan penanaman pohon di lapangan yang diikuti dengan penanaman penutup tanah untuk memperkecil pertumbuhan gulma makasaatnya

untuk melanjutkan pemeliharaan.

3.5.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada setiap pagi atau sore hari dengan menggunakan gembor hingga tanah tampak basah kecuali pada saat hujan. Tujuan penyiraman untuk menjaga kelembabantanah dan memenuhi kebutuhan air tanaman.

3.5.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat telah ditemukan gulma pada areal penelitian baik di dalam maupun di luar *polybag*. Tujuan penyiangan adalah untuk mencegah terjadinya persaingan air, unsur hara dan cahaya antara gulma dengan tanaman utama. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma menggunakan tangan dilakukan setiap minggunya hingga penelitian selesai.

3.5.3 Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

Pengendalian hama dan penyakit tanaman akan dilihat dari kondisi penelitian di lapangan nantinya. Jika tingkat serangan masih rendah maka akan dikendalikan dengan cara mengambil hama menggunakan tangan, namun jika tingkat serangan sudah cukup tinggi maka akan dikendalikan dengan menggunakan insektisida dan organik dengan dosis sesuai anjuran masing-masing.

3.6 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel dari setiap *polybag*. Adapun parameter yang diamati selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut:

3.6.1 Tinggi Bibit Sawit (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai daun tertinggi pada

tanaman sampel dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan pada umur 30, 60, dan 90 hari setelah pindah tanam (HSPT).

3.6.2 Jumlah Daun (helai)

Jumlah pelepah dihitung dengan cara menghitung pelepah yang terdapat pada setiap sampel bibit, pelepah yang dihitung sudah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan saat bibit berumur 30, 60 dan 90 HSPT.

3.6.3 Diameter Bonggol

Diameter bonggol bibit diukur dengan menggunakan jangka sorong, cara mengukur bonggol yaitu 2 cm dari pangkal batang. Pengukuran dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama dan sebelum perlakuan dan tahap kedua dilakukan setiap bulan sampai akhir penelitian.

3.6.4 Jumlah Pelepah

Jumlah pelepah dihitung dengan cara menghitung pelepah yang terdapat pada masing-masing bibit. Pengukuran dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama atau sebelum perlakuan dan tahap kedua dilakukan setiap bulan sampai akhir penelitian.