

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan unggulan dan utama Indonesia. Kelapa sawit menghasilkan minyak nabati yang penting bagi keperluan industri pangan maupun untuk bahan bakar *biodiesel*. Menurut Asmono (2007), tanaman ini menghasilkan minyak tertinggi per satuan luasnya dibandingkan jenis tanaman lainnya dengan potensi minyak sekitar 6-7 ton/ha/tahun. Kelapa sawit, baik berupa bahan mentah maupun hasil olahannya memiliki peluang bisnis yang besar dan dapat membuka kesempatan kerja serta sebagai sumber devisa negara (Setyamidjaja, 2006).

Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia selama lima tahun terakhir cenderung menunjukkan peningkatan, kecuali pada tahun 2016 yang mengalami penurunan. Kenaikan tersebut berkisar antara 2,77 sampai dengan 10,55 persen per tahun dan mengalami penurunan pada tahun 2016 sebesar 0,52 persen. Pada tahun 2014 lahan perkebunan kelapa sawit Indonesia tercatat seluas 10,75 juta hektar, meningkat menjadi 11,26 juta hektar pada tahun 2015 atau terjadi peningkatan 4,70 persen. Pada tahun 2016 luas areal perkebunan kelapa sawit menurun sebesar 0,52 persen dari tahun 2015 menjadi 11,20 juta hektar. Pada tahun 2017 luas areal perkebunan kelapa sawit mengalami peningkatan sebesar 10,55 persen dan diperkirakan meningkat pada tahun 2018 sebesar 3,06 persen menjadi 12,76 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2018).

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2006), produksi bibit kelapa sawit di Indonesia 147 juta kecambah per tahun. Sedangkan kebutuhan nasional menjadi 150 juta kecambah per tahun. Benih non sertifikat menyebabkan produktivitas CPO nasional menjadi rendah sebesar 1,3-1,5

ton/ha/tahun dan produktivitas buah sawit sebesar 10-12 ton/ha/tahun. Jumlah ini tidak sebanding dengan benih bersertifikat yang produktivitas CPO dapat mencapai 4 ton/ha/tahun dan produktivitas TBS mencapai 17-20 ton/ha/tahun.

Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit. Bibit kelapa sawit yang baik memiliki kekuatan dan penampilan tumbuh yang optimal serta berkemampuan dalam menghadapi kondisi cekaman lingkungan saat pelaksanaan transplanting (Ariyanti et al., 2017).

Menurut Pardamean (2011), sistem pembibitan dua tahap (tahap ganda) atau *double stage system*. Pada pembibitan dua tahap, kecambah ditanam dan dipelihara terlebih dahulu dalam *poliback* selama 3 bulan, yang disebut tahap awal (*pre-nursery*). Selanjutnya, bibit dipindahkan ke dalam *poliback* besar selama 9 bulan. Tahap terakhir ini disebut sebagai pembibitan utama (*main nursery*). Media tanam bibit perlu diperhatikan dan diperbaiki, sehingga ketersediaan unsur hara tidak menjadi kendala dalam melakukan pertumbuhannya. Media tanam dapat bermasalah karena banyaknya penggunaan bahan kimia untuk memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman sehingga dapat merusak struktur tanah. Bahan-bahan organik berpotensi besar dalam pemenuhan unsur hara dan menjaga struktur tanah.

Pupuk kandang sapi sangat baik untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pengaplikasian pupuk kandang sapi bagi tanah tidak menimbulkan dampak negatif bagi tanaman dan lingkungan sekitar. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berasal dari kotoran sapi berupa padat dan bercampur dengan urine sapi yang bercampur dengan sisa-sisa makanan sapi yang tersisa yang terdekomposisi dengan bantuan aktivitas organisme. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara yang cukup beragam hal ini sejalan dengan Lumbanraja dan Harahap (2015). Pupuk kandang sapi memiliki kandungan C-organik 15,9%, N-total 1,36%, C/N 12,96, P-Bray 370.00

ppm, K-dapat ditukar 2,40 (m.e/100g), Na-dapat ditukar 0,24 (m.e/100g), Ca-dapat ditukar 5,14(m.e/100 g), Mg-dapat ditukar 1,30 (m.e/100 g) dan KTK 13,14 (m.e/100 g).

Aplikasi pupuk kandang sapi memiliki manfaat yang besar bagi kesuburan tanah hal ini sangat menguntungkan bagi tanah-tanah yang memiliki masalah dengan kesuburan tanah. Pemberian pupuk kandang sapi pada tanah memberikan manfaat yang baik bagi tanah, beberapa peranan utama dari aplikasi pupuk kandang sapi pada tanah antara lain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2006). Pupuk kandang sapi memiliki manfaat dapat meningkatkan kapasitas pegang air tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Usaha untuk meningkatkan kualitas bibit di pre-nusery adalah pemupukan. Persediaan hara yang tersimpan dalam biji kelapa sawit hanya cukup sampai maksimal 3 minggu awal pertumbuhan bibit sehingga kebutuhan unsur hara selanjutnya harus dipenuhi dengan pemupukan untuk mensuplai kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman bibit kelapa sawit dan memperhatikan pemberian pupuk. Salah satu pupuk yang dibutuhkan pada awal pertumbuhan bibit adalah pupuk dengan kandungan kebutuhan nitrogen. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan baik daun maupun batang karena nitrogen merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat yang berperan penting bagi tanaman itu sendiri (Pardamean, 2017).

Pupuk urea adalah pupuk kimia yang mengandung nitrogen (N) tingkat tinggi. Pupuk urea mengandung kandungan nitrogen 46% dengan rata-rata 100 kg mengandung 46 Kg nitrogen. Urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Pada kelembaban 73 % pupuk ini sudah mampu menarik uap air dari udara. Oleh karena itu, urea mudah larut dalam air dan mudah diserap oleh tanaman dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- . Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk

pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun menjadi daun tanaman yang lebar dengan warna lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, meningkat kualitas tanaman penghasil daun-daunan dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah. Sebagaimana diketahui hal itu penting sekali bagi pelapukan bahan organik (Sutedjo, 2010).

Penggunaan media tanam pupuk kandang sapi dan pemupukan dengan pupuk urea dapat memenuhi unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit. Akan tetapi belum diketahui konsentrasi pupuk kandang sapi dan pupuk urea yang sesuai untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap *pre-nursery*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre-nursery* terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk urea.

Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk urea serta interaksinya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre-nursery*.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery dengan Penggunaan media tanam pupuk kandang sapi.
2. Ada pengaruh Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery dengan Pemberian Pupuk Urea.
3. Ada interaksi Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery dengan pemberian pupuk kandang sapi dan Pemberian Pupuk Urea.

Kegunaan Penelitian

1. Untuk memperoleh hasil optimum pemberian pupuk kandang sapi dan pemberian pupuk urea serta interaksinya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis* Jacq.) di *pre-nursery*.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang menggunakan pupuk kandang sapi dan pupuk urea dalam pembibitan kelapa sawit (*elaeis guineensis* Jacq.) di *pre-nursery*.
3. Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan untuk dasar penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana S1 pada fakultas pertanian Universitas HKBP NOMMENSEN MEDAN.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.)

Tanaman kelapa sawit berasal dari Afrika dan Amerika Selatan, tepatnya Brasil. Di Brasil, tanaman ini dapat ditemukan tumbuh secara liar atau setengah liar di sepanjang tepi sungai. Kelapa sawit termasuk dalam subfamili *Cocodea* merupakan tanaman asli Amerika Selatan, termasuk spesies *E. oleifera* dan *E. odora*. Walaupun demikian, salah satu subfamili *Cocoideae* adalah tanaman asli Afrika (Pahan, 2006).

Kelapa sawit sebagai sumber penghasil minyak nabati memegang peranan penting bagi perekonomian negara. Penanaman kelapa sawit umumnya dilakukan di Negara yang beriklim tropis yang memiliki curah hujan tinggi (minimum 1.600 mm/tahun). Minyak kelapa sawit mengandung karotenoid yang cukup tinggi. Karotenoid merupakan pigmen yang menghasilkan warna merah. Minyak kelapa sawit merupakan bahan baku yang penting untuk berbagai masakan tradisional di Afrika Barat (Lubis dan Widarnako, 2011).

2.2 Morfologi Kelapa Sawit

➤ Akar

Tanaman kelapa sawit memiliki perakaran serabut terdiri dari akar *primer*, *sekunder*, *tersier* dan *kuarterner*. Untuk akar *primer* dapat tumbuh secara vertikal (*radikula*) dan akar adventif dan berdiameter sekitar 6-10 mm. Akar *sekunder*, yang merupakan akar yang tumbuh dari akar *primer*, tumbuh secara horizontal dan ke bawah, dengan diameter sekitar 2-4 mm. Sedangkan akar *tersier* adalah akar yang tumbuh dari akar *sekunder*. Tumbuh secara horizontal ke samping, dengan panjang sekitar 0,7-1,2 mm. Sedangkan akar *kuarterner* adalah akar cabang dari akar *tersier* berdiameter 0,2-0,8 mm dan panjang sekitar 2 cm. Fungsi akar tanaman kelapa sawit yang utama untuk (1) menunjang struktur batang diatas tanah, (2) menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah dan (3) sebagai salah satu alat respirasi (Sibuea, 2014).

➤ **Batang**

Batang tanaman kelapa sawit diselimuti bekas pelepah daun hingga kira-kira umur 11-15 tahun, setelah itu bekas pelepah mengering dan lepas. Batang kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung kepala (daun, bunga dan buah-buahan). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang membawa nutrisi dan nutrisi tanaman. Umumnya penambahan tinggi batang mencapai 35-75 cm, tergantung keadaan lingkungan dan keragaman genetik (Fauzi *dkk.* 2018).

➤ **Daun**

Daun tanaman kelapa sawit merupakan daun majemuk. Daun berwarna hijau tua dan pelepah berwarna sedikit lebih muda terdiri atas beberapa bagian : (1) kumpulan anak daun (*leaflets*) yang memiliki helaian (*lamina*) dan tulang anak daun (*midrib*), (2) tempat anak daun yang melekat (*rachis*), (3) tangkai anak daun (*petiole*) yang merupakan bagian antara daun dan batang dan (4) seludang daun (*sheath*) yang berfungsi sebagai pelindung dari kuncup dan

memberi kekuatan pada batang. Luas daun meningkat secara progresif pada umur sekitar 8-10 tahun setelah tanam (Suwanto *dkk*, 2014).

➤ **Bunga**

Kelapa sawit merupakan tanaman yang memiliki bunga berumah satu (*monoecious*) artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu pohon tetapi tidak pada tandan yang sama, meski terkadang dijumpai juga bunga jantan dan bunga betina pada satu tandan (*hermafrodit*) (Suwanto *dkk*, 2014).

➤ **Buah**

Buah kelapa sawit bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelepah. Buah kelapa sawit dari lapisan luar atau kulit buah (*pericarp*) yang terbungkus oleh bagian kulit buah (*exocarp*), serabut buah (*mesocarp*) dan cangkang (*endocarp*). Komposisi kimia minyak sawit yang berada dalam serabut buah (*mesocarp*) adalah CPO (crude palm oil) dan berbeda dengan minyak yang ada dalam cangkang (*endocarp*) yang didalamnya terdapat *endosperma* dan *embrio* adalah PKO (palm kernel oil) (Dewan Minyak Sawit Indonesia, 2010).

➤ **Biji**

Biji tanaman kelapa sawit biasanya disebut kernel yang terdiri endosperma dan embrio dengan kandungan minyak inti berkualitas tinggi. Biji sawit pada kondisi tertentu embrionya akan berkecambah menghasilkan tunas (*plumula*) dan bakal akar (*radikula*) (Dewan Minyak Sawit Indonesia, 2010).

2.3 Klasifikasi Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yang berasal dari Afrika Barat mulai dari kawasan Angola sampai Liberia. Adapun klasifikasi dari tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut :

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Angiospermeae

Ordo : Palmales

Famili : Arecaceae

Genus : *Elaeis*

Species : *Elaeis guineensis* Jacq. (Hartanto, 2011).

2.4 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

➤ Iklim

Secara umum kondisi iklim yang cocok bagi kelapa sawit terletak antara 150 LU-150 LS. Curah hujan optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit rata-rata 2000-2500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Curah hujan yang merata ini dapat menurunkan penguapan dari tanah dan tanaman kelapa sawit. Air merupakan pelarut unsur-unsur hara di dalam tanah. Sehingga dengan bantuan air, unsur tersebut menjadi tersedia bagi tanaman. Bila tanah dalam keadaan kering, akar tanaman sulit menyerap ion mineral dari dalam tanah (Suwanto dan Octavianty, 2010).

Sebagai tanaman berasal dari wilayah tropis Afrika Barat, kelapa sawit termasuk tanaman heliofil atau menyukai cahaya matahari. Sinar matahari sangat mempengaruhi perkembangan buah kelapa sawit. Jika ternaungi karena jarak tanam 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).

➤ Tanah

Tanah-tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan banyak terdapat di daerah tropis diuraikan sebagai berikut: Latosol, tanah latosol di daerah tropis bisa berwarna merah, coklat dan kuning. Tanah latosol terbentuk di daerah yang iklimnya juga cocok untuk tanaman kelapa sawit. Tanah latosol mudah tercuci dan melapisi sebagian besar tanah di daerah tropis basah. Tanah aluvial sangat penting untuk tanaman kelapa sawit, meskipun kesuburannya disetiap tempat berbeda-beda. Aluvial ditepi pantai dan sungai umum ditanami kelapa sawit (Sastrosayono, 2007).

2.5 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi merupakan bahan organik yang berasal kotoran sapi yang berupa padatan yang bercampur dengan urin serta sisa-sisa makanan sapi yang dibantu oleh aktivitas mikroorganisme. Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Untuk memaksimalkan penggunaan pupuk sapi harus dilakukan pengomposan agar menjadi kompos pupuk sapi dengan rasio C/N di bawah 20 (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki kesuburan tanah mulai dari sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain : (1) kestabilan agregat tanah, (2) menggemburkan tanah, (3) memperbesar porositas dan aerasi tanah, (4) memperbaiki tata air tanah dan, (5) memperbesar kapasitas pegang air tanah. Beberapa sifat kimia tanah yang dapat diperbaiki dalam penambahan pupuk kandang ke dalam tanah antara lain

: (1) meningkatkan KTK tanah, (2) meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah, (3) meningkatkan KB tanah, (4) meningkatkan pH tanah dan, (5) menurunkan kandungan Al dalam tanah. Selain itu, penambahan pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah antara lain meningkatkan aktivitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

.Hasil Analisis Pupuk Kandang Sapi

Parameter	Kadar	Tingkat Kandungan Hara
C-Organik	15,94 (%)	Sangat Tinggi
N-total	1,36 (%)	Sangat Tinggi
C/N	12,96	
P-Bray 2	370,00 (ppm)	Sangat Tinggi
K- dapat tukar	2,40 (m.e/100 g)	Sangat Tinggi
Na- dapat tukar	0,24 (m.e/100 g)	Rendah
Ca- dapat tukar	5,14 m.e/100 g)	Sedang
Mg- dapat tukar	1,30 (m.e/100 g)	Sedang
KTK	13,14 (m.e/100 g)	Rendah

Sumber : Lumbanraja dan Harahap (2015).

Pengaplikasian pupuk kandang sapi pada tanah dapat meningkatkan pH tanah. Bahan organik (pupuk kandang sapi) tersebut mengalami proses dekomposisi menghasilkan humus dan hal tersebut meningkatkan afinitas ion OH^- yang bersumber dari gugus karboksil ($-\text{COOH}$) dan senyawa fenol. Kehadiran OH^- akan menetralkan ion H^+ yang berada dalam larutan tanah atau yang terserap sehingga konsentrasi ion H^+ dapat ditukar menjadi turun. Naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H^+ dan OH^- , jika konsentrasi ion H^+ dalam tanah naik, maka pH akan

turun dan jika konsentrasi ion OH^- naik maka pH akan naik. Asam-asam organik seperti asam humat asam sulfat dapat bereaksi dengan Al^{3+} dalam larutan tanah yang merupakan penyebab kemasaman tanah atau penyumbang ion H^+ (Fikdalillah *et al.*, 2016).

Pemberian pupuk kandang sapi juga dapat meningkatkan C-organik tanah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fikdalillah, *et al.* (2016) pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah. Peningkatan C-organik tersebut mungkin disebabkan oleh kadar C-organik yang terkandung dalam pupuk kandang sapi. Sumbangan C-organik yang terdapat dalam pupuk kandang sapi disebabkan oleh dekomposisi kotoran sapi yang melepaskan sejumlah senyawa karbon (C) sebagai penyusun utama dari bahan organik itu sendiri oleh karena itu penambahan pupuk kandang sapi berarti menambah kadar C-organik pada tanah. Pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap P-total dan P-tersedia. Peningkatan P terjadi karena penambahan P yang terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P dalam tanah (Fikdalillah *et al.*, 2016).

2.6 Urea

Pupuk urea adalah pupuk kimia yang mengandung nitrogen (N) tingkat tinggi. Pupuk urea mengandung kandungan nitrogen 46% dengan rata-rata 100 kg mengandung 46 Kg nitrogen. Urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air). Pada kelembaban 73 % pupuk ini sudah mampu menarik uap air dari udara. Oleh karena itu, urea mudah larut dalam air dan mudah diserap oleh tanaman dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- . Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat

menyehatkan pertumbuhan daun menjadi daun tanaman yang lebar dengan warna lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, meningkat kualitas tanaman penghasil daun-daunan dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah. Sebagaimana diketahui hal itu penting sekali bagi pelapukan bahan organik (Sutedjo, 2010).

Lingga dan Marsono (2008) menyatakan pupuk urea termasuk pupuk yang higroskopis (menarik uap air) pada kelembapan 73% sehingga urea mudah larut dalam air dan mudah diserap oleh tanaman. Jika diberikan ke tanah, pupuk ini akan mudah berubah menjadi amoniak dan karbondioksida yang mudah menguap. Sifat lainnya ialah mudah tercuci oleh air sehingga pada lahan kering pupuk nitrogen akan hilang karena erosi. Maka dari itu pemberian pupuk urea secara bertahap perlu dilakukan agar unsur nitrogen tersedia bagi semai jati di lahan kering.

Pemakaian pupuk juga sering menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan apabila dosis yang diberikan berlebih atau berkurang, waktu pemakaian yang lebih tepat, serta unsur yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Harjadi (1984), menyatakan bahwa unsur hara yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan pada tanaman sehingga pertumbuhan terhambat, bahkan dalam keadaan yang berlebihan dapat menyebabkan kematian bagi tanaman. Kekurangan unsur nitrogen dapat menyebabkan daun penuh dengan serat, hal ini dikarenakan menebalnya membran sel daun tetapi selnya sendiri berukuran kecil-kecil (Marsono dan Sigit, 2005), sedangkan kelebihan unsur nitrogen akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman bahkan akan menyebabkan kematian bagi tanaman.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Tempat penelitian pada ketinggian sekitar 33 meter di atas permukaan air laut (Mdpl) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5-6,5 jenis tanah ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dkk 2023). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 sampai dengan bulan November 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, parang, gembor, label, pisau, penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit varietas 540 (marihat), pupuk kandang sapi, pupuk urea, paranet, poliback ukuran 10 kg tanah, bambu dan air.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu faktor dosis pupuk kandang sapi dan faktor dosis pupuk urea.

Faktor 1 : Dosis Pupuk Kandang Sapi (S) terdiri dari 3 taraf :

$S_0 = 0 \text{ ton/ha} = 0 \text{ gram/poliback(kontrol)}$

$S_1 = 10 \text{ ton/ha} = 50 \text{ gram/poliback (dosis anjuran)}$

$S_2 = 20 \text{ ton/ha} = 100 \text{ gram/poliback}$

Dosis anjuran pupuk kandang sapi untuk semua jenis tanah di Indonesia adalah 10 ton/ha (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2013). Poliback yang dipakai pada penelitian ini yaitu

poliback dengan ukuran 10 kg. Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan pupuk kandang sapi dari kebutuhan per hektar ke poliback adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Berat tanah per poliback}}{\text{Berat tanah/ha}} \times \text{dosis anjuran/ha} \\
 &= \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 10 \text{ ton/ha} \\
 &= \frac{10 \text{ kg}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 10.000 \text{ kg/ha} \\
 &= 0,05 \text{ kg/poliback} \\
 &= 50 \text{ gram/poliback}
 \end{aligned}$$

Faktor 2 : Dosis Pupuk Urea (U) terdiri dari 3 taraf:

$$U_0 = 0 \text{ kg/ha} = 0 \text{ gram/poliback (kontrol)}$$

$$U_1 = 364 \text{ kg/ha} = 1,82 \text{ gram/poliback (dosis anjuran)}$$

$$U_2 = 728 \text{ kg/ha} = 3,64 \text{ gram/poliback}$$

Dosis anjuran yang digunakan adalah 1,82 g/poliback hal ini dari hasil penelitian (Bintoro *dkk.*, 2014). Pemberian pupuk urea dengan dosis 1,82 g/poliback berpengaruh pada tinggi tanaman, diameter batang pada bibit kelapa sawit.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{berat tanah/ha}}{\text{Berat tanah per poliback}} \times \text{dosis anjuran} \\
 &= \frac{2.000.000 \text{ kg/ha}}{10 \text{ kg}} \times 1,82 \text{ gram} \\
 &= \frac{2.000.000 \text{ kg/ha}}{10 \text{ kg}} \times 0,00182 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 10 \text{ kg} \\
 & = \frac{3.640 \text{ kg/ha}}{10 \text{ kg}} \\
 & = 364 \text{ kg/ha}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 9 kombinasi perlakuan, yaitu:

S_0U_0	S_0U_1	S_0U_2
S_1U_0	S_1U_1	S_1U_2
S_2U_0	S_2U_1	S_2U_2

Jumlah Ulangan : 3 Ulangan.

Jumlah 1 plot : 6 Poliback dan Setiap Poliback Terdapat 1 Kecambah.

Jumlah Plot : 27 Plot.

Jarak Antar Plot : 50 Cm.

Jarak Antar Ulangan : 100 Cm.

Jumlah Tanaman Sampel : 3 Per Plot.

Jumlah Sampel : 81 Tanaman.

Jumlah Tanaman : 162 Tanaman.

3.3.2 Metode Analisis

Model Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang digunakan adalah model linear aditif sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-i dan perlakuan pupuk urea taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

I_i = Pengaruh faktor perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke - i

J_j = Pengaruh faktor perlakuan pupuk urea taraf ke - j

I_j = Pengaruh interaksi pupuk kandang sapi taraf ke-i dan pupuk urea taraf ke - j

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada pupuk kandang sapi antara ke-i, pupuk urea taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Hasil sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Areal dan Pembuatan Naungan

Persiapan areal dilakukan dengan membersihkan areal dari sampah-sampah dan gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Setelah areal dibersihkan maka dilakukan pembuatan naungan yang terbuat dari tiang bambu dan atap paranet dengan ketinggian 2 m, panjang 5 m dan lebar 2 m.

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan sebagai media tanam harus memiliki tekstur yang baik, gembur serta bebas kontaminasi hama penyakit dan bahan kimia. Lalu tanah diayak dengan menggunakan ayakan pasir. Proses ini bertujuan untuk memisahkan tanah dari kayu-kayu, batuan kecil dan material lainnya.

3.4.3 Penanaman Kecambah Kelapa Sawit

Benih yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit produk 540 (Marihata) yang sudah tumbuh *Plumula* dan *Radikula*. Kecambah ditanam di dalam tanah di polibag sedalam 2-3 cm. Menanam kecambah ke dalam lubang tanam dengan plumula menghadap ke atas dan radikula menghadap ke bawah, serta menutup kembali lubang tanam yang telah diberi kecambah dengan tanah tipis.

3.5 Aplikasi Perlakuan

Pupuk kandang sapi yang digunakan adalah pupuk yang telah matang berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah menyerupai tanah dan tampak kering yang memperlihatkan bahwa pupuk kandang telah mengalami dekomposisi. Aplikasi pupuk kandang sapi dengan melakukan pengayakan tanah terlebih dahulu, kemudian pupuk kandang sapi dicampurkan ke tanah yang telah terlebih dahulu diayak kemudian dimasukkan ke polibag berukuran 10 kg.

Aplikasi perlakuan pupuk urea diberikan setelah tanaman berumur 2 MST, 6 MST dan 10 MST. Pemberian pupuk urea dilakukan dengan menabur ke seluruh permukaan tanah yang ada di polibag. Waktu pemupukan dilakukan pada pagi hari setelah melakukan penyiraman.

3.6 Pemeliharaan

Pada awal masa pertumbuhan bibit kelapa sawit, kegiatan pemeliharaan harus dilakukan secara intensif. Kegiatan pemeliharaan tersebut meliputi :

3.6.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan air bersih dan gembor. Apabila cuaca hujan maka penyiraman dihentikan. Penyiraman dilakukan sampai tanah mencapai kapasitas lapang..

3.6.2 Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma dilakukan dua minggu sekali, termasuk menambah tanah kedalam poliback. Penyiangan dilakukan supaya tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan unsur hara antara tanaman utama dan gulma.

3.6.3 Penyisipan

Penyisipan dilakukan apabila terdapat bibit yang tumbuh secara abnormal, mati atau terserang hama penyakit tanaman yang rusak harus diganti. Tanaman yang rusak harus segera diganti dengan kecambah baru atau bibit sisipan.

3.6.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan insectisida Decis 25 EC dengan dosis 2 ml/liter air ke seluruh tanaman, sedangkan pengendalian penyakit dilakukan menggunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 2 ml/liter air.

3.7 Parameter penelitian

Parameter yang dilakukan pada saat penelitian yaitu: tinggi tanaman (Cm), jumlah daun (helai), diameter batang (Cm). Tanaman sampel sebanyak 3 tanaman per plot yang diberi tanda dengan patok.

3.7.1 Tinggi Tanaman (Cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali, dilakukan pengukuran menggunakan penggaris dengan mengukur dari pangkal batang hingga daun tertinggi. Pada awal pengukuran diberi tanda pada patok pada pangkal batang yang menjadi titik awal pengukuran tinggi tanaman agar mempermudah parameter selanjutnya.

3.7.2 Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna, pada saat terbuka sempurna. Perhitungan jumlah daun dilakukan sejak berumur 4 minggu setelah tanam, hingga tanaman berumur 12 minggu setelah tanam (MST) dengan interval pengukuran 2 minggu sekali dengan 5 kali pengamatan.

3.7.3 Diameter Batang (Cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada umur bibit 4 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali. Pengukuran dilakukan dengan mengukur bagian pangkal batang.

3.7.4 Bobot basah tanaman

Bobot segar tanaman diukur dengan cara menimbang bobot segar tanaman yang terdiri dari akar, batang dan daun. Pengamatan dilakukan pada akhir percobaan. Hasil tanaman segar per-plot adalah bobot segar tanaman sampel per petak. Pengamatan dilaksanakan setelah umur 3 bulan.

3.7.5 Bobot kering oven tanaman

Pengukuran bobot kering tanaman dilakukan dengan cara mencabut tanaman yang menjadi sampel. Komponen bobot kering tanaman terdiri dari akar, batang dan daun. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 75° C selama 24 jam.