



APLIKASI *Mucuna bracteata* DAN UREA DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq.*) PADA PRE NURSERY

Annisa Khayrani Harahap

Agroteknologi, Pertanian, Universitas Graha Nusantara,

Email : aann89586@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the application of *Mucuna bracteata* and urea in increasing the growth of oil palm seedlings using the Factorial Randomized Block Design (RAK) method, namely 2 treatments with the first treatment being *Mucuna bracteata* greens consisting of 3 levels, namely M_0 = control, M_1 = 150 g / polybag, M_2 = 250 g / polybag and the second treatment is urea fertilizer consisting of 4 levels, namely P_0 = control, P_1 = 0.08 g / polybag, P_2 = 0.12 g / polybag, P_3 = 0.16 g / polybag, repeated 3 times. This study was conducted by Partihaman Saroha, Hutaimbaru District, South Tapanuli Padangsidimpuan from February to April 2025. Based on the results of this study, it was obtained that the *Mucuna bracteata* treatment had no significant effect on plant height, number of leaves and root length. However, it had a significant effect on stem diameter, with the best treatment being at a *Mucuna bracteata* dose of M_2 = 250 grams/polybag. Urea fertilizer treatment had no significant effect on plant height, stem diameter, root length, or leaf number, except at 12 weeks after planting (WAP), with the best treatment being at a urea fertilizer dose of P_2 = 0.12 grams/polybag. The combination of *Mucuna bracteata* and urea had no significant effect on all parameters of plant height, leaf number, stem diameter, and root length.

Keywords: Oil Palm Seedlings, *Mucuna bracteata*, Urea.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Aplikasi *Mucuna bracteata* dan urea dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yakni 2 perlakuan dengan perlakuan pertama yaitu hijauan *Mucuna bracteata* yang terdiri dari 3 taraf yakni M_0 = kontrol, M_1 = 150 g/polybag, M_2 = 250 g/polybag dan perlakuan kedua yaitu

pupuk urea yang terdiri dari 4 taraf, yakni P0 = kontrol, P1 = 0,08 g/polybag, P2 = 0,12 g/polybag, P3 = 0,16 g/polybag, diulang sebanyak 3 kali. Penelitian ini dilakukan Partihaman Saroha, Kec. Hutaimbaru, Tapanuli Selatan Padangsidimpuan pada bulan Februari sampai April 2025. Berdasarkan hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa perlakuan *Mucuna bracteata* tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang dengan perlakuan terbaik pada dosis *Mucuna bracteata* sebesar M2=250/polybag. perlakuan pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, panjang akar, dan jumlah daun kecuali pada umur 12 MST dengan perlakuan terbaik pada dosis pupuk urea sebesar P2=0,12gram/polybag. Kombinasi antara *Mucuna bracteata* dan urea tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan panjang akar.

Kata kunci : Bibit Sawit, *Mucuna bracteata*, Urea.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan komoditi perkebunan yang paling banyak dikembangkan di Indonesia. Luas tanaman kelapa sawit telah meningkat dengan pesat sejak tahun 1967 luas kebun sawit telah meningkat 35 kali lipat menjadi sekitar 5,6 juta ha 2005 dan total luas lahan sawit 16,38 juta ha tahun 2022.

Pembibitan merupakan fase yang sangat penting bagi kelapa sawit guna menghasilkan kelapa sawit yang baik, hal tersebut dikarenakan periode kritis bagi pertumbuhan bibit yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Bibit yang akan digunakan harus terlebih dulu disiapkan dengan umur sekitar satu tahun sebelum dilakukan penanaman di lapangan, hal ini bertujuan agar bibit yang akan ditanam dapat memenuhi syarat pindah tanam, baik dari umur kelapa sawit maupun ukurannya. Pembibitan terbagi menjadi dua tahap, tahap pertama yaitu pembibitan awal (pre nursery) dan tahap kedua yaitu pembibitan utama (main nursery). Pembibitan awal

(pre nursery) dari kelapa sawit mulai dari umur 1-3 bulan dalam polybag, sedangkan pembibitan utama (main nursery) dilakukan dari umur 4-9 bulan didalam polybag sampai sawit siap ditanam dilapangan (Utama et al., 2017). Pemeliharaan selama pembibitan seperti pemupukan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit (Sutari et al., 2018).

Produktivitas kelapa sawit sangat bergantung pada kualitas bibit yang digunakan. Bibit yang sehat dan tumbuh optimal selama tahap pembibitan akan memiliki peluang lebih besar untuk menghasilkan tandan buah segar (TBS) dalam jumlah tinggi di lahan produksi. Pada tahap pembibitan, tanaman kelapa sawit membutuhkan pasokan hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan daun, batang, dan akar. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan dosis pupuk yang sesuai menjadi faktor kunci dalam pengelolaan pembibitan kelapa sawit (Afrizan, 2017).

Pupuk urea, sebagai salah satu sumber nitrogen anorganik, banyak digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman di pembibitan. Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang sangat penting untuk pembentukan klorofil, sehingga berpengaruh langsung terhadap proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Namun, penggunaan urea secara berlebihan dapat menimbulkan efek samping, seperti pencemaran lingkungan akibat pelepasan gas amonia, penurunan pH tanah, dan kerusakan struktur tanah. Di sisi lain, meningkatnya harga pupuk sintetis akibat ketergantungan terhadap bahan baku impor juga menjadi tantangan bagi keberlanjutan sektor perkebunan, sehingga dibutuhkan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis (Lingga, 2010).

Pupuk hijau *Mucuna bracteata* merupakan salah satu solusi alternatif yang berpotensi besar untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Tanaman ini termasuk dalam kelompok legum penutup tanah (LCC) yang banyak digunakan di perkebunan kelapa sawit sebagai penutup lahan untuk mengendalikan gulma. *Mucuna bracteata* memiliki kemampuan fiksasi nitrogen melalui simbiosis dengan bakteri rhizobium di akar, sehingga mampu meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah secara alami. Selain itu, tanaman ini menghasilkan biomassa yang kaya akan bahan organik, yang berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), dan mendorong aktivitas mikroorganisme tanah (Siagian, 2003).

Penggunaan pupuk hijau dari *Mucuna bracteata* memiliki potensi ganda,

yaitu sebagai sumber hara tambahan untuk mendukung pertumbuhan tanaman serta sebagai bahan organik yang meningkatkan kesuburan tanah secara jangka panjang. Namun, efektivitas *Mucuna bracteata* sebagai pupuk hijau, terutama dalam pembibitan kelapa sawit, belum banyak diteliti secara mendalam. Selain itu, kombinasi antara pupuk hijau dan pupuk urea juga belum dievaluasi secara menyeluruh untuk mendapatkan proporsi yang optimal (Rahmawati,,et al.(2021) .

Mucuna bracteata merupakan jenis legum yang memiliki daya tumbuh cepat, biomassa tinggi, serta kemampuan fiksasi nitrogen yang baik. Tanaman ini telah banyak diterapkan di berbagai sektor perkebunan, seperti kelapa sawit, karet, kopi, kakao, dan teh, karena kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah dan mengurangi erosi. Selain itu, dalam sistem pertanian tanaman pangan, *Mucuna bracteata* digunakan sebagai tanaman penutup tanah sebelum penanaman untuk meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis .

Penggunaan *Mucuna bracteata* dalam pembibitan kecambah sawit memberikan solusi efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas tanah, mengurangi gulma, serta memastikan pertumbuhan kecambah yang lebih baik sebelum memasuki tahap penanaman di lahan utama. Oleh karena itu, tanaman ini menjadi salah satu komponen penting dalam sistem pembibitan kelapa sawit modern. Meskipun memiliki banyak manfaat, pemanfaatan *Mucuna bracteata* juga harus dikelola dengan baik karena sifat alelopatinya yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis

tanaman jika tidak dikendalikan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dan penerapan manajemen yang tepat sangat diperlukan agar manfaat tanaman ini dapat dioptimalkan dalam berbagai sistem pertanian dan perkebunan (Sastrosayono,2005).

Mucuna bracteata menyediakan nitrogen dalam bentuk organik yang dilepaskan secara perlahan melalui dekomposisi, sehingga memberikan manfaat jangka panjang. Urea memberikan nitrogen dalam bentuk cepat tersedia, mendukung pertumbuhan awal kecambah. Kombinasi ini bisa mengurangi kebutuhan

TINJAUAN PUSTAKA

Kelapa sawit adalah tanaman perkebunan yang berasal dari Afrika Barat dan termasuk dalam famili Arecaceae. Tanaman ini diperkenalkan di Indonesia pada awal abad ke-20 dan kini menjadi salah satu komoditas strategis nasional. Minyak kelapa sawit digunakan secara luas dalam berbagai sektor, seperti industri pangan, kosmetik, farmasi, dan energi terbarukan (GAPKI,2016).

Kelapa sawit memiliki siklus hidup panjang dan terbagi menjadi beberapa fase, yaitu fase pembibitan, fase tanaman belum menghasilkan (TBM), dan fase tanaman menghasilkan (TM). Fase pembibitan merupakan fase kritis dalam siklus hidup tanaman karena menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman pada fase selanjutnya. Bibit yang berkualitas harus memiliki pertumbuhan vegetatif optimal, yang meliputi perkembangan daun, batang, dan akar, agar mampu menunjang produktivitas di lapangan (Hartley, 1988).

urea secara berlebihan, sehingga lebih efisien dan ramah lingkungan. Peningkatan kesuburan tanah oleh *Mucuna bracteata* membantu mengurangi pencucian nitrogen dari urea, sehingga lebih banyak diserap oleh kecambah sawit (Rambe, TR., Adiwirman & wawan.(2021).

Kombinasi ini memberikan keseimbangan antara penyediaan nitrogen cepat tersedia (dari urea) dan peningkatan kualitas tanah secara alami (dari *Mucuna bracteata*). Ini dapat meningkatkan pertumbuhan bibit secara optimal, lebih berkelanjutan, dan mengurangi biaya pemupukan dalam jangka panjang.

Bibit kelapa sawit pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1848 yang berasal dari Mauritius dan Amsterdam sebanyak empat tanaman yang kemudian ditanam di Kebun Raya Bogor dan selanjutnya disebarluaskan ke Deli Sumatera Utara. Perkebunan kelapa sawit pertama dibangun di Tanah hitam, Hulu Sumatera Utara oleh Schad (Jerman) pada tahun 1911 (Lubis, 2008).

Pembibitan kelapa sawit dilakukan dalam dua tahap, yaitu pembibitan awal (pre-nursery) dan pembibitan utama (main nursery). Pembibitan awal (pre-nursery): Dilakukan selama 3–4 bulan setelah benih berkecambah. Pada tahap ini, bibit ditanam dalam polybag kecil berisi media tanam yang subur dan diberikan perawatan intensif, seperti penyiraman dan pemupukan, untuk mendukung pertumbuhan awal.Pembibitan utama (main nursery): Setelah berusia 3–4 bulan, bibit dipindahkan ke polybag besar untuk dibesarkan hingga mencapai umur 10–12 bulan. Pada tahap ini, bibit membutuhkan

nutrisi yang memadai agar siap ditanam di

Pembibitan awal pembibitan awal dilakukan selama 4–5 bulan pertama setelah benih berkecambah. Pada tahap ini, benih ditanam dalam polybag kecil dengan diameter 15–17 cm. Media tanam biasanya menggunakan campuran tanah subur, pasir, dan pupuk organik steril (Nasution et al., 2019).

Kegiatan utama dalam pembibitan awal meliputi:

Penyiraman: Dilakukan 1–2 kali sehari untuk menjaga kelembapan media tanam.

Pemupukan: Menggunakan Urea dengan dosis rendah (1–2 gram per polybag setiap dua minggu). Pengendalian hama dan penyakit: Misalnya, serangan ulat daun atau penyakit busuk akar.

Pembibitan Utama. Pembibitan utama dilakukan setelah bibit berumur 3-4 bulan. Bibit dipindahkan ke polybag besar (diameter 25–30 cm) dan dirawat hingga umur 12 bulan atau lebih, hingga siap untuk ditanam di lapangan (Siregar, 2020).

Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (seedling) terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Daun tanaman kelapa sawit memiliki daun (frond) yang menyerupai bulu burung atau ayam. Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Bunga dan Buah tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat.mengadakan penyerbukan silang

lapangan (Siregar et al., 2020).

(cross pollination). Tanaman Kelapa Sawit Artinya, bunga betina dari pohon yang satu dibuahi oleh bunga jantan dari pohon yang lainnya dengan perantaraan angin dan atau serangga penyerbuk.Buah kelapa sawit tersusun dari kulit buah yang licin dan keras (epicarp), daging buah (mesocarp) dari susunan serabut (fibre) dan mengandung minyak, kulit biji (endocarp) atau cangkang atau tempurung yang berwarna hitam dan keras, daging biji (endosperm) yang berwarna putih dan mengandung minyak, serta lembaga (embryo).Lembaga (embryo) yang keluar dari kulit biji akan berkembang ke dua arah, yaitu:

1. Arah tegak lurus ke atas (phototropy), disebut dengan plumula yang selanjutnya akan menjadi batang dan daun.
2. Arah tegak lurus ke bawah (geotrophy) disebut dengan radicula yang selanjutnya akan menjadi akar.

Plumula tidak keluar sebelum radikulanya tumbuh sekitar 1 cm. Akar-akar adventif pertama muncul di sebuah ring di atas sambungan radikula-hipokotil dan seterusnya membentuk akar-akar sekunder sebelum daun pertama muncul. Bibit kelapa sawit memerlukan waktu 3 bulan untuk memantapkan dirinya sebagai organisme yang mampu melakukan fotosintesis dan menyerap makanan dari dalam tanah.Biji setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran dan bobot biji yang berbeda. Biji dura afrika panjangnya 2-3 cm dan bobot rata-rata mencapai 4 gram, sehingga dalam 1 kg terdapat 250 biji. Biji dura deli memiliki

bobot 13 gram per biji, dan biji tenera afrika rata-rata memiliki bobot 2 gram per biji. Biji kelapa sawit umumnya memiliki periode dorman (masa non-aktif). Perkecambahannya dapat berlangsung lebih dari 6 bulan dengan keberhasilan sekitar 50%.

Tanaman *Mucuna bracteata*

Tanaman *Mucuna bracteata* adalah salah satu jenis Leguminosae Cover Crop (LCC) atau penutup tanah yang merupakan kacangan yang tumbuh dengan cepat, pesaing gulma yang ampuh, kemampuan memfiksasi N yang tinggi, sangat toleran terhadap naungan, mengandung senyawa fenolik relatif cukup tinggi sehingga tidak disukai oleh hama dan hewan-hewan ternak ruminansia. Legum ini memiliki biomassa yang tinggi dibandingkan dengan penutup tanah lainnya (Sebayang dkk., 2015).

Berdasarkan habitus tanaman, tanaman *Mucuna bracteata* terdiri atas Regnum: Plantae, Divisio: Magnoliophyta, Classis: Magnoliopsida, Ordo: Fabales, Familia: Fabaceae. Termasuk jenis tumbuhan semak. Batang tumbuh menjalar. Daun dalam setiap ruas batang muncul 3 daun, 2 daun berbentuk agak oval sementara satu daun berbentuk bulat telur (Alfaida dkk., 2013).

Karakteristik benih *Mucuna bracteata* memiliki kulit yang keras dan liat sehingga sulit untuk berkecambah. Pengguntingan kulit biji dapat menyerap air dan udara masuk ke dalam benih sehingga proses respirasi dapat berlangsung dan energi untuk perkecambahan dapat terjadi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Sari dkk., 2014). Dibandingkan dengan LCC konvensional lainnya, benih lebih besar, berwarna coklat sampai hitam, bobotnya 120 s.d 180 mg

per benih (5580 s.d 7000 benih/kg tergantung iklim tumbuh) (Siagian, 2012).

Mucuna bracteata memiliki daun trifoliat berwarna hijau gelap dengan ukuran 15 cm x 10 cm. Helaian daun akan menutup apabila suhu lingkungan terlalu tinggi (termonasti), sehingga sangat efisien dalam mengurangi penguapan permukaan. Ketebalan vegetasi *Mucuna bracteata* dapat mencapai 40-100 cm dari permukaan tanah. Proses pembentukan bintil akar terjadi ketika bakteri rhizobium melekat pada rambut akar. Rambut akar akan memberikan respon dengan memblokkan akar. Tahapan selanjutnya bakteri akan melakukan penetrasi terhadap dinding sel dan melakukan interaksi dengan membran sel. Dinding sel yang bersifat sintetis pada rambut akar mengarahkan pada kegiatan 6 penetrasi. Rambut akar tetap mengalami pertumbuhan dan dinding sel mulai membelah (Aulia, 2011).

Mucuna bracteata dilihat dari sifat dan syarat tumbuhnya memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai tanaman guna memperbaiki kesuburan fisik dan kimia lahan sub optimal dan dapat pula ditanam sebagai tanaman penutup tanah pada lahan perkebunan antara lain perkebunan karet. Pertumbuhan Mucuna lebih cepat dibandingkan dengan jenis penutup tanah kacangan lainnya. Pada umur 18 hingga 24 bulan setelah tanam, pertumbuhan *Mucuna bracteata* telah menutup 95% areal dengan ketebalan 40-90 cm. Siklus hidup tanaman ini berakhir setelah mencapai 8-10 bulan, yaitu: setelah buah masak. *Mucuna*

bracteata toleran terhadap rentang curah hujan tahunan yang luas dari 400-3000 mm, tetapi tidak tahan terhadap kekeringan karena sistem perakarannya yang dangkal dan toleran terhadap kekeringan. Pertumbuhan terbaik *Mucuna bracteata* bila rata-rata temperatur tahunan 190C-270C dapat merangsang pembungaan. Temperatur malam diatas 210C dapat merangsang pembungaan. *Mucuna*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan dilahan yang terletak di desa partihaman Saroha ,Kec.Hutaimbaru , Tapanuli Selatan Padangsidimpuan pada bulan Februari sampai April 2025.Metode Penelitian Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Faktorial dengan 2 Faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali, yaitu :

1. Dosis Mucuna Bracteata Yang Terdiri Dari 3 Taraf Yaitu:

M₀ = Kontrol

M₁ = Pupuk hijau *Mucuna bracteata* 150g/polybag

M₂ = Pupuk hijau *Mucuna bracteata* 250g/polybag

2. Dosis Pupuk Urea Yang Terdiri Dari 4 Taraf Dengan Pemberian 10 Minggu Yaitu Jumlah Semua Pemberian Dosis Setiap Per Minggu Hingga 12 MST :

μ : Nilai tengah umum

ρ_i : Respon pemberian pupuk hijau *Mucuna bracteata* pada taraf ke-i

α_j : Respon pemberian pupuk urea pada taraf ke-j

bracteata memerlukan intensitas cahaya tinggi sehingga toleran terhadap naungan. Tanaman ini tumbuh baik pada pasir berdrainase baik, tanah liat dan ultisol dengan pH 5-6.5, tetapi juga tumbuh dengan baik pada lahan berpasir asam, tidak toleran terhadap air yang berlebih (Nusyiran, 2014).

P₀ = Kontrol

P₁ = 0,8gram/polybag

P₂ = 1,2gram/polybag

P₃ = 1,6gram/polybag

Penelitian ini di ulang sebanyak 3 kali, terdapat 12 kombinasi perlakuan dalam setiap perlakuan terdiri dari 1 polybag, sehingga diperoleh 36 perlakuan.

Model linear yang diasumsikan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)jk + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari kelompok ke-i pemberian pupuk hijau *Mucuna bracteata* pada

taraf ke-j dan pemberian pupuk urea pada taraf ke-k.

($\alpha\beta$)jk : Respon kombinasi perlakuan pemberian berbagai dosis pupuk hijau *Mucuna bracteata* pada taraf ke-i dan berbagai pupuk urea pada taraf ke-j

Eijk : Pengaruh galat percobaan akibat pemberian berbagai dosis pupuk hijau *Mucuna bracteata* pada taraf ke-i dan berbagai dosis pupuk urea pada taraf ke-j

Apabila hasil penelitian ini berpengaruh nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak Duncan (DMRT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial pasa rata-rata tinggi tanaman bibit sawit umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST terdapat pada lampiran 2 sampai lampiran 10. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman bibit sawit pada umur MST sampai umur 12 MST dengan perlakuan *Mucuna bracteata*, urea dan kombinasinya disajikan pada tabel 1. Pada Tabel 1 rata-rata tinggi tanaman pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST dan 12 MST pada perlakuan hijauan *Mucuna bracteata* menunjukkan bahwa pengaruh tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman tertinggi ada pada perlakuan P3 pada umur 12 MST. Hal ini terjadi karena *Mucuna bracteata* juga perlu waktu untuk terurai dan melepaskan N yang dapat diserap oleh tanaman hal ini juga terjadi kemungkinan karna belum terjadi interaksi sinergis antara pupuk organik dan anorganik. Dengan demikian, pada parameter penelitian ini belum terlihat interaksi antara *Mucuna bracteata* terhadap pertumbuhan tanaman bibit sawit.

Perlakuan dosis urea pada umur 4 MST tidak menunjukkan pertumbuhan yang signifikan (berbeda tidak nyata) pada parameter tinggi tanaman bibit sawit. Namun tinggi tanaman bibit sawit juga

tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman bibit sawit pada umur 6 MST, 8 MST dan 10 MST. P0 (kontrol) berpengaruh tidak nyata pada P3 (Urea 0,16 g/polybag) tetapi berpengaruh nyata pada P1 (Urea 0,08 g/polybag) dan P2 (Urea 0,12 g/polybag). P1 berpengaruh tidak nyata pada P2 tetapi berpengaruh nyata pada P0 dan P3. Pada akhir pengukuran tinggi tanaman (12 MST) menunjukkan pertumbuhan yang berbeda tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman bibit sawit dan terlihat bahwa rata-rata tinggi tanaman tertinggi ada pada P3 (16,38 cm), sedangkan yang terendah ada pada P1 (2,74 cm). Hal ini terjadi hilangnya nitrogen melalui proses pencucian (leaching) dan penguapan (volatilisasi) juga dapat menurunkan efektivitas urea. Nitrogen dalam bentuk urea mudah larut dalam air, sehingga pada kondisi curah hujan tinggi atau penyiraman yang berlebihan, sebagian nitrogen akan tercuci ke lapisan tanah yang lebih dalam dan tidak dapat diserap akar. Proses kehilangan nitrogen ini dapat menyebabkan jumlah hara yang terserap oleh tanaman menjadi relatif sama antar perlakuan, sehingga hasil analisis statistik menunjukkan tidak berbeda nyata (Springer, 2024).

Menurut Maxapress (2023), *Mucuna bracteata* efektif meningkatkan kesuburan tanah dan kete

Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah fase pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pada fase awal pembibitan (pre-nursery), kebutuhan hara nitrogen relatif belum terlalu besar dibandingkan pada fase vegetatif lanjut. Pada fase ini, pertumbuhan bibit lebih dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor (P) untuk perkembangan akar dan kalium (K) untuk pembentukan jaringan, sedangkan nitrogen dari urea belum sepenuhnya termanfaatkan. Hal ini sejalan dengan pendapat (ResearchGate, 2012), yang menyatakan bahwa peran nitrogen lebih dominan pada fase pertumbuhan vegetatif intensif.

Kombinasi antara *Mucuna bracteata* dengan urea pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman berbeda tidak nyata. Pada umur 12 MST diketahui bahwa

Interaksi antara kombinasi perlakuan *Mucuna bracteata* dan urea terhadap jumlah daun pada tanaman bibit sawit pada umur 12 MST memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan rata-rata jumlah daun terbanyak ada pada kombinasi perlakuan M0P2 (*Tanpa perlakuan dikombinasikan dengan urea 0,12 g/polybag*) dan rata-rata jumlah daun yang paling sedikit ada pada M0P3 (*Mucuna bracteata kontrol tanpa perlakuan dikombinasikan dengan urea 0,16 g/polybag*).

Berdasarkan tabel 3, terlihat bahwa perlakuan *Mucuna bracteata* berbeda nyata terhadap rata-rata diameter batang bibit sawit dengan diameter batang terbesar ada pada perlakuan *Mucuna bracteata* 250

interaksi antara perlakuan *Mucuna bracteata* dengan perlakuan urea menunjukkan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman, dengan tinggi tanaman tertinggi ada pada kombinasi M1P3 (*Mucuna bracteata 150 g/polybag dikombinasikan dengan urea 0,16 g/polybag*). Ini dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap dari pupuk organik pada kedua perlakuan diduga kurang mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman pada proses pertumbuhan vegetatif. Dimana proses-proses tersebut memerlukan karbohidrat dalam jumlah yang besar. Studi terdahulu menungkapkan bahwa bertambahnya umur suatu tanaman menjadikan kebutuhan hara akan meningkat, yang mana diketahui dosis yang diberikan pada tanaman terlalu rendah untuk tanaman (Sinaga, 2019).

g/polybag (M2) dan besar diameter batang paling kecil ada pada perlakuan *Mucuna bracteata* 150 g/polybag (M1). Hal ini diduga karena *Mucuna bracteata* mampu menyediakan unsur hara makro, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium melalui proses dekomposisi bahan organik. Nitrogen yang dilepaskan sangat berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif sehingga batang bibit dapat tumbuh lebih besar dan kokoh. Selain itu, penambahan biomassa *Mucuna bracteata* juga memperbaiki sifat fisik media tanam, menjadikannya lebih gembur, mampu menahan air, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Kondisi tersebut mendorong perkembangan akar menjadi lebih optimal, sehingga penyerapan unsur hara meningkat dan pertumbuhan diameter batang menjadi

lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa *Mucuna bracteata*. Jadi, kemungkinan besar disebabkan oleh kombinasi antara suplai hara tambahan dari *Mucuna bracteata*, perbaikan media tanam, dan ketersediaan nitrogen yang lebih optimal dibanding perlakuan tanpa *Mucuna bracteata* (Rani, S., Singh, R., & Patra, A. K. (2019).

Interaksi antara *Mucuna bracteata* dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman bibit sawit. Meskipun demikian, rata-rata panjang akar terpanjang tanaman bibit 6sawit ada pada M0P3 (Tanpa perlakuan dan urea 0,16 g/polybag) dan rata-rata panjang akar terpendek ada pada kombinasi M1P2 (*Mucuna bracteata* 150 g/polybag an urea 0,12 g/polybag).

Tabel

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bibit sawit umur 4,6,8, 10 dan 12 MST Pada perlakuan *Mucuna bracteata*, urea dan kombinasinya.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Dosis <i>Mucuna bracteata</i>					
M0	2.68	5.82	8.90	11.95	15.47
M1	2.95	5.88	8.63	13.45	15.52
M2	3.06	6.63	9.09	13.81	16.08
Dosis Urea					
P0	2.93	5.36	8.56	12.77	14.50
P1	2.74	5.92	8.29	12.69	15.77
P2	2.94	6.19	9.20	12.52	16.10
P3	2.97	6.98	9.46	14.30	16.38
Kombinasi					
M0P0	2.57	4.83	8.50	11.17	14.83
M0P1	2.83	6.20	7.93	12.07	17.33
M0P2	2.50	5.17	9.83	10.33	14.63
M0P3	2.83	7.07	9.33	14.23	15.07
M1P0	2.57	5.00	8.17	12.90	13.00
M1P1	2.50	4.67	7.87	13.33	13.57

M1P2	3.50	6.67	8.47	12.40	17.67
M1P3	3.23	7.20	10.03	15.17	17.83
M2P0	3.67	6.23	9.00	14.23	15.67
M2P1	2.90	6.90	9.07	12.67	16.40
M2P2	2.83	6.73	9.30	14.83	16.00
M2P3	2.83	6.67	9.00	13.50	16.23

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman bibit sawit pada perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Dosis Mucuna				
M0	2.33	2.58	2.75	2.83
M1	2.25	2.67	2.83	2.92
M2	2.00	2.58	2.67	2.75
Dosis Urea				
P0	2.33	2.67	2.89	2.89a
P1	2.11	2.44	2.67	2.67ab
P2	2.33	2.78	3.00	3.22ab
P3	2.00	2.56	2.44	2.56a
Kombinasi				
M0P0	2.67	2.67	3.00	3.00
M0P1	2.00	2.67	3.00	3.00
M0P2	2.67	2.67	2.67	3.00
M0P3	2.00	2.33	2.33	2.33

M1P0	2.33	2.67	3.00	3.00	<i>Mucuna</i>
M1P1	2.33	2.33	2.67	2.67	
M1P2	2.00	2.67	3.00	3.33	
M1P3	2.33	3.00	2.67	2.67	
M2P0	2.00	2.67	2.67	2.67	
M2P1	2.00	2.33	2.33	2.33	
M2P2	2.33	3.00	3.33	3.33	
M2P3	1.67	2.33	2.33	2.67	

bracteata, urea, dan kombinasinya

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Tabel 3. Rata-rata diameter batang tanaman bibit sawit pada perlakuan *Mucuna bracteata*, urea dan kombinasinya

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
Dosis <i>Mucuna bracteata</i>	12 MST
M0	0.43a
M1	0.38ab
M2	0.50a
Dosis Urea	
P0	0.42
P1	0.42
P2	0.43
P3	0.46
Kombinasi	
M0P0	0.40
M0P1	0.43
M0P2	0.40

M0P3	0.47
M1P0	0.40
M1P1	0.40
M1P2	0.33
M1P3	0.37
M2P0	0.47
M2P1	0.43
M2P2	0.57
M2P3	0.53

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama
Menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%

Tabel 4. Rata-rata panjang akar tanaman bibit sawit pada perlakuan

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Dosis <i>Mucuna bracteata</i>	12 MST
M0	26.18
M1	20.46
M2	26.13
Dosis Urea	
P0	24.08
P1	25.02
P2	18.33
P3	29.59
Kombinasi	
M0P0	24.57
M0P1	25.90

M0P2	16.67	<i>Mucuna bracteata</i> , urea dan kombinasinya
M0P3	37.60	
M1P0	26.33	
M1P1	23.50	
M1P2	14.83	
M1P3	17.17	
M2P0	21.33	
M2P1	25.67	
M2P2	23.50	
M2P3	34.00	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan taraf 5%

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa Perlakuan *Mucuna bracteata* tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang dengan perlakuan terbaik pada dosis *Mucuna bracteata* sebesar M2=250/polybag. Perlakuan pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi

tanaman, diameter batang, panjang akar, dan jumlah daun kecuali pada umur 12 MST dengan perlakuan terbaik pada dosis pupuk urea sebesar P2=0,12gram/polybag. Kombinasi antara *Mucuna bracteata* dan urea tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Asari, Nadhira, A., & Zulkifli, T. B. H. (2019). Respon Pemberian Pupuk Urea Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Awal. Agrinula: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan, 2(2), 28-B
- Hafif, R Ernawati, Y Pujiarti - Industrial Crops Research Journal, 2020 - neliti.com
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2016). The Oil Palm.

- 5th Edition. Wiley-Blackwell.
- D Saputra, AL Siregar - Jurnal Asiiometrik 2021 journal.univpancasila.ac.id Menggunakan Metode Passive Treatment
- ESR Sinulingga, J Ginting, T Sabrina - Jurnal Agroekoteknologi 2015 - neliti.com
- Fitriani, D., Saputra, T., & Wulandari, D. (2021). The quality of compost made from mixture of Mucuna bracteata and oil palm empty fruit bunch. ResearchGate.
- Hasibuan, N. W. (2020). Kajian sifat kimia tanah pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan penutup tanah Mucuna bracteata. Jurnal Agroekoteknologi, 8(1), 1–9.
- HJ Sutari, SM Rohmiyati- JURNAL, 2018-journal.instiperjogja.ac.id.usu.ac.id
- Journal of Agriculture (JoA). (2025). Potential of Mucuna bracteata as a cover crop. ITScience Journal.
- Goh, K.-J., & Hardter, R. (2003). General oil palm nutrition: PPI. PPKS. (2010). Budidaya kelapa sawit. Medan, Sumatera Utara:
- https://repository.uin-suska.ac.id/16078/7/7.%20BAB%20II_2018125PTN.
- Harahap, T. (2019). Teknik Budidaya Kelapa Sawit. Medan: Universitas Sumatera Utara Press.
- Batubara - Wartazoa, 2003 - core.ac.uk. M Ariyanti, G Natali, C Suherman - Jurnal Agrikultura, 2017 - core.ac.uk
- M Afrillah, FE Sitepu, C Hanum - Jurnal Agroekoteknologi Universitas, 2015 - neliti.com
- Mulyadi, M., Nasution, H., & Siregar, D. (2021). "Pengaruh Media Tanam terhadap

- | | |
|--|--|
| Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit." Jurnal Agronomi Tropis, 14(3), 45–52. | Frekuensi Pemberian Pupuk Pelengkap Cair. 32 Halaman.Bengkulu. |
| Nasution, H. (2019). Panduan PraktisPenyemaian Benih Kelapa Sawit. Pekanbaru: Universitas Riau Press. | Siregar, T. (2020). Pembibitan Kelapa Sawit: Teori dan Praktik. Jurnal Perkebunan Indonesia, 12(1), 15–30. |
| NS Purwosetyoko, N Nasruddin, M Rafli- Jurnal Ilmiah 2022 -ojs.unimal.ac.id | Senarathne, R. et al. (2018). Role of Mucuna bracteata as a cover crop in tropical plantations. |
| Prasetyo, I, R. 2020. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis Jacq</i>) Di Pre-Nursery Dengan Perbandingan Komposisi Media Tanam Dan Pemberian Pupuk Urea.Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan. | Sutarta, E.S. et al. (2014). Utilization of Mucuna bracteata biomass to reduce nitrogen fertilizer in oil palm plantations. |
| Putra, A. (2020). "Peran Pemupukan dalam Pembibitan Kelapa Sawit." Jurnal Ilmu Perkebunan, 8(2), 90–98. | TO Pitaloka, AR Saidy, FH Yusran - Acta Solum, 2023 - 103.81.100.242 |
| Syahfitri, E. D. 2007. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis Jacq</i>) Di Pembibitan Utama Akibat Perbedaan Konsentrasi dan | Yolanda, A. Sundari. 2015. Analisis Budaya Organisasi Pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Jurnal Bisnis Administrasi Volume 04. No 01, 34-41. |
| | Zulkarnain, A., et al. (2017). "Potensi Varietas DxP dalam Produksi Kelapa Sawit." Jurnal Perkebunan Tropis, 10(1), 12–20. |