

SKRIPSI FULLTEXT_ 21508_WAHYU HIDAYAT

by student 8

Submission date: 22-Jul-2024 08:20AM (UTC+0700)

Submission ID: 2420379896

File name: SKRIPSI_FULLTEXT__21508_WAHYU_HIDAYAT.docx (323.11K)

Word count: 8924

Character count: 52051

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Untuk menjaga produksi kelapa sawit tetap stabil dan berkelanjutan dilakukan teknik budidaya yang baik dan benar. Penerapan Kultur teknis yang sesuai persyaratan sangat penting untuk mencapai output yang diinginkan. Khususnya selama periode tanaman belum menghasilkan (TBM), dengan demikian kegiatan kultur teknis di fase tanaman belum menghasilkan (TBM) berupa penanaman dan pemeliharaan tanaman penutup tanah (Legume cover crop) harus dilakukan dengan baik dan benar (Diantoro *et al.*, 2017).

Mucuna bracteata adalah tanaman penutup tanah yang sering dipilih untuk digunakan di perkebunan kelapa sawit. Tanaman ini memiliki berbagai keunggulan, seperti pertumbuhan yang cepat, toleransi terhadap naungan, kemampuan menekan pertumbuhan gulma, tingkat fiksasi nitrogen yang tinggi, dan produksi biomassa yang melimpah (Setyorini *et al.*, 2016). Kelebihan utama *Mucuna bracteata* yaitu kemampuan untuk menghasilkan biomassa yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman penutup tanah lainnya sehingga membuatnya menjadi pilihan populer untuk digunakan sebagai tanaman penutup tanah pada tahap persiapan lahan kebun kelapa sawit (Amelia *et al.*, 2021). Tanaman *Mucuna bracteata* menjadi tempat hidupnya bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan cara membentuk bintil akar atau nodul yang pembentukannya dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah pH tanah dan ketersediaan unsur P di dalam tanah. Selain itu unsur P dapat membantu laju pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Oleh karena itu perlu

ditambahkan pupuk fosfor (Prasetyo *et al.*, 2022). Unsur P adalah unsur hara yang memiliki peran penting bagi tanaman karena tanaman memerlukannya sepanjang siklus pertumbuhannya. Fungsi unsur hara ini adalah untuk pertumbuhan akar halus dan pengembangan bintil akar yang efektif. Selain itu, P juga berperan dalam sintesis lemak dan protein, serta dapat mempercepat pertumbuhan secara keseluruhan (Malela *et al.*, 2016).

Perkebunan kelapa sawit umumnya dikembangkan di daerah dengan curah hujan yang tinggi sesuai dengan syarat tumbuhnya, sehingga membentuk tanah - tanah masam, salah satunya adalah tanah latosol. Latosol adalah tanah yang telah mengalami proses pelapukan intensif yang menyebabkan kehilangan unsur hara, bahan organik dan silika yang meninggalkan sesquioxid yang berwarna merah. Karakteristik morfologi yang umum meliputi tekstur lempung dan memiliki struktur yang bervariasi dari remah hingga pejal. Warna tanah cenderung merah, dipengaruhi oleh mineralogi, bahan induk, drainase, usia tanah, dan kondisi iklim lokal. Tanah latosol bersifat masam (pH rendah berkisar 4.5 – 6.5) Sebagai media tanam, tanah yang bersifat asam mengakibatkan ketersediaan unsur hara makro rendah dan kelarutan tinggi unsur hara mikro logam, yang bisa menyebabkan penurunan ketersediaan P karena terikat oleh logam-logam seperti Al dan Fe, serta logam mikro lainnya. Kelebihan kelarutan logam mikro juga bisa menghambat pertumbuhan tanaman (Hadi *et al.*, 2023).

Salah satu cara untuk mengendalikan tingkat keasaman tanah adalah dengan memberikan pupuk organik seperti kompos tandan kosong kelapa

sawit. Penggunaan kompos ini dapat ¹ memperbaiki struktur tanah melalui proses agregasi dan peningkatan aerasi, meningkatkan kapasitas penahanan air, dan merangsang aktivitas mikroba tanah. Kompos tandan kosong kelapa sawit juga berperan sebagai sumber ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air. Semua kelebihan ini berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang lebih optimal (Hardinata *et al.*, 2018).

⁴ Penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah latosol dan untuk menurunkan tingkat kemasaman tanah latosol. Sehingga penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit tersebut harapannya dapat menurunkan kelarutan unsur mikro logam dan menurunkan potensi penghambat pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.

B. Rumusan Masalah

Penanaman tanaman kacang atau leguminous cover crop (LCC) dan pemeliharanya menjadi hal yang sangat penting dan harus dilakukan dengan baik pada tahap persiapan lahan kebun kelapa sawit. Hal ini akan berperan cukup besar pada keberhasilan pembangunan kebun kelapa sawit secara umum. Pada umumnya perkebunan kelapa sawit di bangun pada daerah - daerah yang memiliki curah curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun yang diperlukan untuk menghasikan produksi kelapa sawit yang tinggi. Dampak dari curah hujan yang tinggi tersebut akan menyebabkan

terbentuknya tanah masam dengan kesuburan tanah yang semakin menurun karena intensifnya pelindian kation – kation basa (Ca, Mg, K, Na).

Salah satu jenis tanah masam yang tersebar luas di Indonesia adalah tanah latosol. Tanah ini memiliki pH berkisar antara 4,5 hingga 6,5, serta memiliki ⁷ kapasitas pertukaran kation (KPK) yang rendah dan tingkat kejenuhan basa yang rendah. Meskipun demikian, kandungan alumunium, besi, dan mangan di tanah ini mendekati batas toksik bagi pertumbuhan tanaman, yang juga menyebabkan fiksasi fosfor (P) tinggi dan ketersediaan P di dalam tanah menjadi rendah. Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara yang penting bagi tanaman yang kebutuhannya menempati urutan kedua setelah nitrogen.

Dengan ketersediaan unsur hara P yang rendah di dalam tanah, maka dari itu perlu pemberian pupuk P yang cukup untuk membantu laju pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Secara umum fungsi dari unsur P dalam tanaman yaitu dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan akar halus selain sebagai penyusun lemak dan protein. Tanaman *Mucuna bracteata* memerlukan unsur hara P untuk merangsang perkembangan akar halus dan rambut akar sehingga asupan hara bagi *Mucuna bracteata* meningkat. Selain itu unsur P juga berpengaruh besar terhadap pembentukan akar dan bintil akar efektif tanaman *Mucuna bracteata*.

Untuk memperbaiki sifat fisik, dan tingkat keasaman pada tanah latosol upaya yang dilakukan adalah dengan menambahkan pupuk organik berupa kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam.

Berdasarkan uraian rumusan masalah tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pemberian pupuk P dan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam pengaruhnya terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk p dan campuran media tanam tanah latosol dan kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk P terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai campuran media tanam *Mucuna bracteata* dengan menggunakan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam.
2. Dapat digunakan sebagai acuan dan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Mucuna bracteata*

Mucuna bracteata adalah tanaman legume yang berasal dari dataran tinggi Kerala di selatan India, dan dapat ditemui juga di beberapa dataran tinggi di Pulau Sumatera, khususnya sepanjang pegunungan bukit barisan, di daerah Sipirok yang dikenal dengan nama lokal Biobio. Secara morfologi, *Mucuna bracteata* termasuk dalam keluarga fabaceae, genus mucuna, dan spesies *Mucuna bracteata* (Harahap *et al.*, 2011). *Mucuna bracteata* adalah tanaman yang berguna dalam mengurangi erosi tanah dan menghambat pertumbuhan gulma. Tanaman ini memiliki kemampuan untuk mengubah nitrogen bebas menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan bantuan bakteri *Rhizobium*. Selain itu, *Mucuna bracteata* berperan dalam mempertahankan kelembaban tanah dan mengurangi hilangnya air melalui evaporasi di permukaan tanah (Abdali, 2016).

Mucuna bracteata dapat tumbuh di berbagai lokasi, tetapi untuk mencapai pertumbuhan optimal, tanaman ini juga memerlukan kondisi iklim khusus. Oleh sebab itu pemilihan lokasi untuk penanaman kacang ini terutama dengan tujuan untuk memproduksi biji harus sesuai dengan kondisi lingkungan yang dikehendaki oleh kacang itu sendiri. Secara umum, *Mucuna bracteata* dapat tumbuh subur di berbagai ketinggian, baik itu dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun untuk mencapai fase generatif yang optimal *Mucuna bracteata* membutuhkan daerah dengan ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Ketinggian tempat menjadi faktor

kunci dalam produksi biji *Mucuna bracteata*. Jika ditanam di dataran rendah, yaitu di bawah 1.000 mdpl, tanaman dapat tumbuh dengan baik tetapi tidak akan menghasilkan bunga. Ketinggian tempat mempengaruhi berbagai aspek iklim seperti suhu, curah hujan, dan kelembapan. Tanaman *Mucuna bracteata* dapat tumbuh baik di daerah dengan suhu tinggi maupun rendah. Namun, untuk berbunga, tanaman ini membutuhkan suhu harian antara 12° C hingga 23° C. Jika suhu harian melebihi 18° C, proses pembungaan dapat terhambat atau lambat, sehingga *Mucuna bracteata* yang ditanam di dataran rendah jarang menghasilkan bunga. Air adalah faktor krusial dalam siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimulai dari fase perkecambahan hingga produksi. Untuk memastikan bahwa pembentukan polong tidak terhambat, disarankan untuk menanam *Mucuna bracteata* di area yang memiliki curah hujan antara 1000 hingga 2500 mm per tahun dan kejadian hujan sebanyak 3 hingga 10 hari dalam sebulan. Secara umum, tingkat kelembapan udara cenderung meningkat seiring dengan ketinggian tempat, yang dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi, terutama di daerah tropis. Meskipun demikian, *Mucuna bracteata* tidak mentoleransi kelembapan udara yang terlalu tinggi, yang dapat menyebabkan bunga-bunga yang sudah terbentuk menjadi layu, busuk, dan kering. Tanaman ini memerlukan kelembapan udara kurang dari 80%. *Mucuna bracteata* termasuk dalam tanaman berhari pendek yang cukup dengan 6-7 jam sinar matahari penuh setiap hari. Jika ditanam di daerah yang panas dengan paparan sinar matahari

yang berkepanjangan, tanaman ini akan mengalami penurunan daun. (Harahap *et al.*, 2011).

Morfologi *Mucuna bracteata* mencakup beberapa bagian utama seperti daun, batang, akar, bunga, dan biji. Daunnya berjenis majemuk trifoliolate dengan helaian oval, dan muncul tiga helaian anak daun per tangkai, yang berwarna hijau dan terletak di setiap ruas batang. Helai daun dewasa dapat mencapai ukuran 15 x 10 cm dan memiliki kemampuan menutup untuk mengurangi penguapan saat suhu lingkungan tinggi. Batang *Mucuna bracteata* tumbuh menjalar, berwarna hijau muda hingga kecoklatan, dengan diameter 0,4 - 1,5 cm, ber tekstur lunak dan lentur, tanpa bulu, serta kaya serat dan air. Batang yang lebih tua mengembangkan bintil-bintil kecil putih yang dapat berubah menjadi akar baru saat bersentuhan dengan tanah. Akar tanaman ini berwarna putih kecoklatan, menyebar di atas permukaan tanah dengan sistem perakaran tunggang, mampu mencapai kedalaman 1 meter di bawah permukaan tanah. Akar tanaman ini juga memiliki bintil yang menunjukkan adanya simbiosis mutualisme dengan bakteri rhizobium yang membantu dalam fiksasi nitrogen bebas menjadi bentuk tersedia yang dapat digunakan oleh tanaman. Bunga *Mucuna bracteata* berbentuk tandan menyerupai rangkaian bunga anggur, dengan panjang 20 - 35 cm, setiap tandan terdiri dari 15 - 20 tangkai bunga, masing-masing membawa 3 bunga. Bunga monoceus berwarna biru ungu, memiliki aroma yang kuat untuk menarik kumbang penyerbuk. Tanaman ini juga menghasilkan polong buah yang diselimuti oleh bulu-bulu halus berwarna merah keemasan yang berubah

menjadi hitam saat matang. Bulu-bulu ini dapat menyebabkan alergi ringan pada kulit. Biji tanaman ini berwarna coklat tua hingga hitam mengkilap, dengan hasil sekitar 250 g biji kering dari setiap kilogram polong basah, dan berat 580 biji kering per 100 gram. Dari munculnya bunga hingga polong siap dipanen membutuhkan waktu sekitar 50 - 60 hari, tergantung pada umur tanaman dan faktor lingkungan termasuk perubahan musim (Sebayang *et al.*, 2015).

B. Pupuk P

Pupuk adalah material yang dimasukkan ke dalam tanah, baik organik maupun anorganik, dengan tujuan menggantikan unsur hara yang hilang dan meningkatkan produksi tanaman. Seperti makanan bagi tanaman, pupuk sangat krusial untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman karena mengandung berbagai unsur hara penting. Nutrisi tanaman, yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, bergantung pada kesuburan tanah dan penggunaan pupuk. Tanaman membutuhkan unsur hara untuk tumbuh dengan baik. Salah satu unsur penting yang termasuk dalam unsur hara makro primer adalah fosfor (P), yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Fosfor tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain dalam fungsi pentingnya di dalam tanaman. Kehadirannya sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, serta pembelahan dan pembesaran sel bagi tanaman. Oleh karena itu, tanaman perlu memperoleh atau memiliki cukup fosfor agar dapat tumbuh secara optimal (Fitriani, 2021).

¹ Pemberian pupuk P dimaksudkan untuk merangsang pertumbuhan akar halus dan rambut akar sehingga asupan hara bagi tanaman *Mucuna bracteata* meningkat (Sembiring *et al.*, 2022). Pemberian dosis pupuk P yang tepat selama fase pertumbuhan dapat merangsang aktivitas pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman. Pemberian dosis pupuk P pada tanaman yang tepat dengan sesuai kebutuhan tanaman akan berperan pada komponen penyusun beberapa enzim, protein, dan ATP sangat penting bagi pertumbuhan tanaman guna untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA akan menentukan sifat-sifat genetik pada tanaman tersebut. Sehingga memicu pertumbuhan tanaman terutama pada bagian benih, akar, batang, bunga dan buah yang akan memberikan hasil terbaik (Prasedianto *et al.*, 2020).

Menurut Amelia *et al.*, (2021) perlakuan dosis pupuk P berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat segar tajuk, dan berat kering akar *Mucuna bracteata*. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman *Mucuna bracteata* menghasilkan jumlah daun terbanyak pada dosis pupuk P sebesar 2,5 g per bibit. Dengan hasil ini berarti penggunaan dosis pupuk P yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya dalam hal jumlah daun. Tidak ada komponen lain yang dapat menggantikan peran penting fosfor dalam metabolisme tanaman yang diperlukan agar tanaman dapat tumbuh secara normal. Peran fosfor sangat penting dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, serta dalam pembesaran dan pembelahan sel tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Hariadi *et al.*, (2016) ditemukan bahwa memberikan pupuk P pada dosis 1,5 g, 3,5 g, dan 4,5 g per bibit menghasilkan pengaruh yang serupa terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*. Ini menyiratkan bahwa dosis pupuk P sebesar 1,5 g per bibit sudah cukup efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*. Kenaikan dosis pupuk menjadi 3,5 g dan 4,5 g tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Andhika *et al.*, (2022) pemberian dosis pupuk P 1,5 g menghasilkan pengaruh terbaik pada berat bintil akar *Mucuna bracteata*, sehingga berat bintil akar *Mucuna bracteata* lebih berat dari tanaman dengan perlakuan kombinasi dosis lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Prasedianto *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa pemberian pupuk P dengan dosis 4,5 g dan frekuensi penyiraman satu hari satu kali memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Pemberian dosis pupuk P berpengaruh nyata, dengan perlakuan yang terbaik adalah 4,5 g. Serta frekuensi penyiraman berpengaruh nyata, dengan perlakuan yang terbaik adalah satu hari satu kali. Sedangkan dari kombinasi perlakuan yang memberikan hasil terendah yaitu kombinasi perlakuan pupuk P dengan dosis 1,5 g dan frekuensi penyiraman satu hari dua kali. Hal ini karena tidak adanya interaksi kedua perlakuan dan tidak mampu memberikan pertumbuhan tanaman yang baik pada tanaman *Mucuna bracteata*.

C. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit

Penggunaan limbah pabrik kelapa sawit dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dari proses pengolahan minyak kelapa sawit, mengurangi penggunaan pupuk anorganik, dan meningkatkan kesuburan tanah. Salah satu jenis limbah ini adalah tandan kosong kelapa sawit yang merupakan limbah padat yang dihasilkan dalam jumlah besar dari pabrik kelapa sawit, mencapai sekitar 21% dari total tandan buah segar yang diproses. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat memberi dampak negatif terhadap lingkungan di sekitar perkebunan kelapa sawit itu sendiri, terutama sebagai tempat berkembang biaknya hama kumbang tanduk yang dapat mengganggu tanaman utama, yakni kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit sangat bermanfaat sebagai pembenah tanah, meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan menyediakan sumber hara yang dibutuhkan tanaman (Bata *et al.*, 2016). Tandan kosong kelapa sawit yang merupakan bahan organik memiliki kandungan hara dan unsur-unsur mikro yang cukup tinggi. Kadar hara tandan kosong kelapa sawit meningkat jika dilakukan pengomposan. Kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki keunggulan yaitu kandungan kaliumnya yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai satu - satunya sumber K untuk tanaman (Hardinata *et al.*, 2018).

Kompos tankos (Tandan kosong) kelapa sawit adalah bahan organik yang mempunyai kelebihan dibandingkan pupuk anorganik yaitu sebagai penambah unsur hara. Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki porositas tanah sehingga aerasi dan agregasi tanah menjadi lebih

baik yang mendukung kelancaran proses respirasi akar di dalam tanah, dengan demikian serapan hara oleh akar di dalam tanah dapat ditingkatkan. Kompos tandan kosong kelapa sawit juga mampu meningkatkan kesuburan kimia tanah dengan meningkatkan kandungan unsur hara tanah melalui proses dekomposisi, meningkatkan kapasitas pertukaran kation tanah, dengan KPK yang tinggi media tanam mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang lebih banyak karena kemampuannya untuk menyerap, menukar dan melepaskan kembali ion di dalam tanah sangat cepat. Kompos tankos (Tandan kosong) kelapa sawit juga mampu memperbaiki sifat biologi tanah karena memiliki kemampuan menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme dan menjaga kelembaban tanah yang memberikan kondisi yang sesuai bagi aktivitas mikroorganisme (Hastuti & Rohmiyati, 2019).

Menurut Kurniawan (2018) dasar dari penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit karena mengandung unsur hara makro maupun mikro. Adapun keunggulan dari kompos tandan kosong kelapa sawit yaitu kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Berdasarkan hasil penelitian Nugraha *et al.*, (2019) Pemberian campuran tanah latosol : kompos TKKS 3:1 dan 1:1 memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama baiknya pada parameter tinggi bibit, jumlah akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan diameter batang dibandingkan pada perlakuan kontrol dan perbandingan campuran tanah latosol : kompos TKKS 1:3.

Menurut Kurniawan (2018) kompos tandan kosong kelapa sawit dapat diaplikasikan untuk berbagai tanaman sebagai pupuk organik, baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan pupuk kimia. Aplikasi 0,25 dan 0,50 kg kompos tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan hasil panen tanaman kelapa sawit. Berturut-turut hingga 24% dan 45% dibanding perlakuan kontrol, sedangkan aplikasi pupuk kandang hanya dapat meningkatkan hasil sebesar 7% dibanding perlakuan kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian Nugraha *et al.*, (2019) Perbandingan volume tanah latosol dan kompos TKKS 1:3 menghasilkan tinggi bibit, berat segar akar, berat kering akar dan diameter batang kelapa sawit yang nyata lebih baik dari pada perlakuan kontrol dan perbandingan volume tanah latosol : kompos TKKS 1:1. ⁴ Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai tambahan media tanam pada tanah latosol diketahui memberikan kontribusi positif sebagai pemantap agregat tanah serta meningkatkan sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Hal ini berpotensi meningkatkan aktivitas organisme tanah yang pada gilirannya memperbaiki struktur tanah dari padat menjadi gembur, memudahkan akar tanaman menembus lapisan tanah untuk menyerap unsur hara. Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah latosol yang sebelumnya rendah kandungan bahan organiknya menjadi kaya akan bahan organik. Bahan organik tersebut dapat memobilisasi unsur hara yang ada di dalam tanah, membentuk partikel ion yang lebih mudah diserap oleh tanaman.

D. Tanah Latosol

Untuk mencapai hasil ⁷ produksi kelapa sawit yang tinggi, diperlukan kondisi curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun. Hal ini mengakibatkan terjadinya pelindian intensif kation-kation basa seperti Ca, Mg, K, dan Na, yang pada gilirannya menyebabkan terbentuknya tanah masam dan salah satunya adalah tanah latosol. Tanah latosol adalah tanah mineral dengan kandungan lempung yang tinggi sehingga tanahnya lekat, liat dan padat sehingga sirkulasi udara di dalam tanah rendah, yang berpotensi menghambat kelancaran proses respirasi akar di dalam tanah. Tanah latosol terbentuk akibat lindian kation kation basa oleh curah hujan yang tinggi sehingga mempunyai kemasaman sedang sampai sangat masam. Pada tanah masam unsur mikro logam kelarutannya cukup tinggi sehingga selain berpotensi meracun juga memfiksasi fosfor yang menyebabkan pemupukan fosfor menjadi kurang efektif. Selain itu kelarutan unsur makro juga rendah sehingga ketersediaannya bagi tanaman juga rendah (Rajagukguk *et al.*, 2022).

Tanah latosol memiliki lapisan tanah yang relatif tebal sekitar 1 hingga 2 meter. Dengan warna yang bervariasi antara hitam, kelabu, hingga cokelat tua. Teksturnya terdiri dari campuran pasir, debu, dan lempung, dengan struktur tanah yang remah dan konsistensi yang gembur. pH tanahnya berkisar antara 4,5 hingga 6,5, dengan kandungan bahan organik yang cukup tinggi, yaitu dari 10% hingga 31%. Kandungan unsur hara dalam tanah ini berkisar dari sedang hingga tinggi, serta produktivitas tanah yang juga berkisar dari sedang hingga tinggi (Utami & Handayani, 2003). Seluruh solum tanah umumnya memiliki

tekstur liat dan struktur yang remah dengan konsistensi yang gembur. Warna tanah dapat mengindikasikan kandungan unsur hara semakin merah warnanya, biasanya semakin rendah unsur haranya. Kadar C organik dan kapasitas tukar kation (KTK) dalam tanah latosol cenderung sangat tinggi begitu juga dengan kejenuhan basanya (Setyawan, 2018).

² Pada umumnya *Mucuna bracteata* dapat tumbuh dengan baik di berbagai jenis tanah seperti tanah liat, liat berpasir, lempung, lempung berpasir, atau tanah pasir. Tanaman ini juga dapat berkembang pada rentang pH yang luas, yakni antara 4,5 hingga ² 6,5. Namun, pertumbuhan *Mucuna bracteata* akan lebih optimal jika ditanam di tanah yang kaya akan bahan organik, memiliki struktur tanah yang gembur, mampu menahan air, dan tidak mengalami genangan air. Di lahan gambut, berdasarkan penelitian dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit, *Mucuna bracteata* dapat tumbuh dengan baik. Tanaman ini mampu menutupi 75% luas lahan yang ditanaminya, lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman penutup tanah lainnya seperti *Calopogonium mucunoides* yang hanya mencapai 60%. Selain itu, *Mucuna bracteata* tumbuh secara stabil dan mampu bersaing dengan gulma endemik di daerah gambut tersebut (Harahap *et al.*, 2011).

E. Hipotesis

1. Diduga terjadi interaksi antara pemberian dosis pupuk P dan kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.
2. Penambahan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran media tanam diharapkan dapat meningkatkan (pH) tanah latosol yang relatif rendah.
3. Kompos tandan kosong kelapa sawit diduga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah latosol.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dan di mulai pada tanggal 25 April sampai 26 Juli 2023.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cangkul, parang, gunting, ember, pengayak tanah, kayu, bambu, plastik transparan, pH meter, timbangan analitik, meteran, oven dan polybag kecil warna hitam berukuran panjang 20 cm dan lebar 20 cm.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *Mucuna bracteata*, tanah latosol, pupuk P (SP-36), dan kompos tandan kosong kelapa sawit.

C. ¹Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap atau *Completely Randomized Design (CRD)* yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang pertama adalah dosis pupuk P yang terdiri dari 3 aras yaitu:

P1 = 3,5 g/tanaman

P2 = 4,5 g/tanaman

P3 = 5,5 g/tanaman

Faktor yang kedua adalah tanah latosol dan kompos tankos dengan perbandingan volume antara tanah latosol dan kompos tankos yang terdiri dari 4 aras yaitu:

K1 = Kontrol (Tanpa kompos tankos)

K2 = Perbandingan tanah latosol dan kompos tankos = 1 : 1

K3 = Perbandingan tanah latosol dan kompos tankos = 1 : 2

K4 = Perbandingan tanah latosol dan kompos tankos = 3 : 1

Dari kedua faktor tersebut diperoleh $(3 \times 4) = 12$ kombinasi perlakuan P1K1 P1K2 P1K3 P1K4, P2K1 P2K2 P2K3 P2K4 dan P3K1 P3K2 P3K3 P4K4. Masing – masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah tanaman $(12 \times 3) = 36$ tanaman.

D. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi:

1. Penyiapan naungan

Lahan dibersihkan dahulu dari gulma-gulma kemudian mendirikan kerangka naungan dibuat dari kerangka bambu. Pembuatan naungan

disesuaikan dengan ukuran bedengan. Kemudian pada bagian atas digunakan kerangka menggunakan atap plastik transparan.

2. Persiapan media tanam

Tanah yang digunakan adalah lapisan atas atau top soil dari tanah latosol. Sebelum digunakan sebagai media tanam, tanah disaring terlebih dahulu untuk menghilangkan sampah atau batu-batu kecil. Kemudian, tanah latosol yang sudah diayak dimasukkan ke dalam polybag. Setelah itu, tanah dicampur dengan kompos tandan kosong kelapa sawit sesuai dengan dosis yang ditentukan. Polybag yang digunakan memiliki ukuran 20 x 20 cm dan diletakkan dalam bedengan untuk proses selanjutnya.

3. Persiapan bahan tanam

Bahan tanam yang digunakan adalah biji *Mucuna bracteata* yang telah dikecambahkan. Sebelum dikecambahkan biji *Mucuna bracteata* diseleksi dahulu dengan cara direndam menggunakan air bersih. Kemudian di pilih benih yang tenggelam (Normal) dan pisahkan benih yang mengapung dipermukaan air (Abnormal). Perlakuan untuk mempercepat perkecambahan biji *Mucuna bracteata* ialah dengan dengan cara merendam biji *Mucuna bracteata* dengan air selama 15 menit. Kemudian biji disemai pada tisu atau pada kain basah selama beberapa hari hingga muncul kecambah.

4. Pengaturan polybag

Polybag yang telah diisi tanah diatur sesuai dengan layout penelitian di dalam rumah pembibitan dengan jarak antar polybag dalam petak perlakuan 20 cm dan jarak antar petak perlakuan 40 cm.

5. Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan membuat lubang tanam sedalam 3 cm dari permukaan tanah.

6. Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan cara manual (menggunakan gembor) pada pagi hari dan sore hari.

7. Pemupukan

Pemupukan menggunakan pupuk SP-36 dengan dosis yang sudah ditentukan (3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g). Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal kemudian ditutup dengan tanah. Pemupukan dilaksanakan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

8. Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dilakukan secara mekanis.

9. Penyulaman

Bibit yang mengalami pertumbuhan tidak normal atau mati akan diganti pada usia 2 minggu. Benih pengganti akan ditanam bersamaan dengan bibit yang telah mendapatkan perlakuan.

E. Parameter ¹ Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian dan komponen pertumbuhan tanaman yang diamati adalah:

1. Panjang sulur (cm)

Pengukuran ¹ panjang sulur dilakukan dengan mengukur sulur terpanjang yang muncul dari pangkal batang. Pengukuran dilakukan dengan interval 1 minggu sekali.

2. Jumlah daun (Helai) ¹

Jumlah daun diperoleh dengan menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna. Pengukuran dilakukan dengan interval 1 minggu sekali.

3. Berat segar tanaman (g)

Terlebih dahulu tanaman *Mucuna bracteata* dibersihkan dari tanah – tanah yang masih melekat pada daun dan batangnya. Selanjutnya penimbangan dilakukan pada saat tanaman telah di panen (Akhir penelitian).

4. Berat kering tanaman (g)

Berat kering tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung tunas tanaman. Tanaman dibersihkan dengan air dan kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C selama 48 jam. Setelah itu, tanaman ditimbang menggunakan timbangan analitik sampai mencapai berat yang konstan. Proses penimbangan dilakukan pada akhir penelitian. batang tanaman hingga ujung tunas tanaman.

5. ¹ Berat segar akar

Akar bibit terlebih dahulu dibersihkan dari tanah yang mungkin masih melekat pada akar kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik pada saat akhir penelitian.

6. Berat kering akar (g)

Untuk mendapatkan berat kering akar, semua bagian perakaran tanaman diambil dan dicuci dengan air bersih. Kemudian, akar dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C selama sekitar 48 jam, dan ditimbang hingga mencapai berat yang konstan.

7. ¹ Jumlah bintil akar

Jumlah bintil akar tanaman diamati dengan menghitung semua bintil akar yang ada dan hasilnya dicatat ¹ pada akhir penelitian.

8. pH tanah

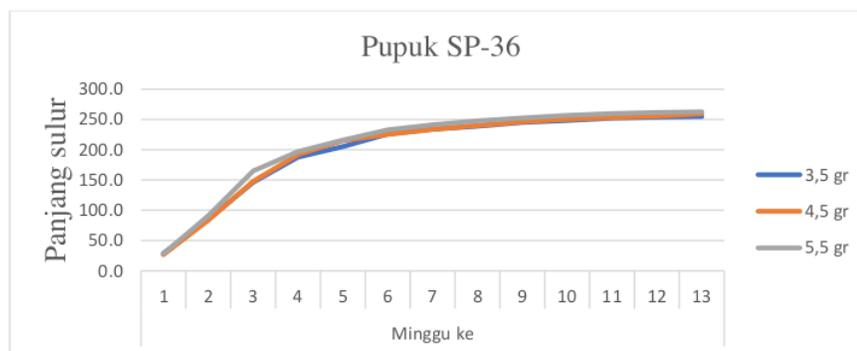
- a. Pengukuran pH dilakukan pada tanah latosol dan kompos tandan kosong kelapa sawit sebelum di campur sebelum dicampur.
- b. Setelah dicampur tanah latosol dan kompos tandan kosong kelapa sawit pH nya di ukur kembali.
- c. Kemudian pengukuran pH dilakukan kembali di akhir penelitian.

IV. HASIL DAN ANALISIS HASIL

Data hasil pengamatan yang berupa panjang sulur, jumlah daun, berat segar atas tanaman, berat segar akar, berat kering tanaman, berat kering akar, jumlah bintil akar, dan pH tanah. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis of variance (Anova) atau sidik ragam pada jenjang nyata 5 %, jika analisis anova menunjukkan adanya interaksi nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada jenjang nyata 5 %. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut:

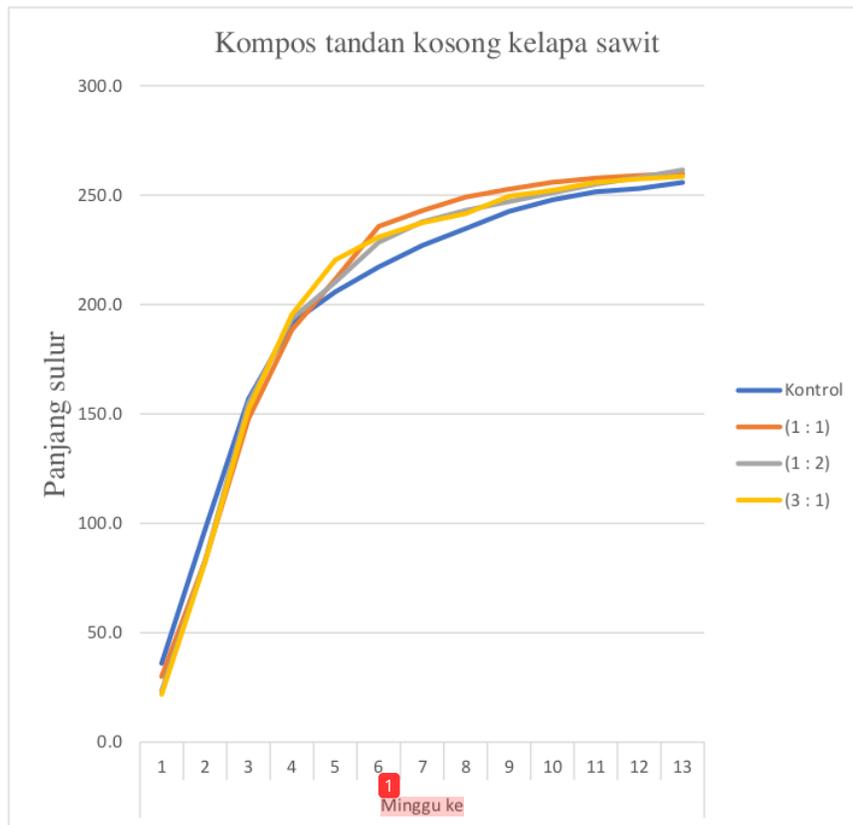
A. Panjang sulur

Laju pertumbuhan panjang sulur *Mucuna bracteata* pada perlakuan beberapa dosis pupuk P dan penambahan media tanam kompos tankos dari minggu 1 – 13 yang disajikan pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Laju pertumbuhan panjang sulur *Mucuna bracteata* terhadap pemberian dosis pupuk P.

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk P pada dosis 5,5 g menunjukkan laju pertumbuhan paling baik terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata* dibandingkan dengan dosis 3,5 g dan 4,5 g.



Gambar 2. Laju pertumbuhan panjang sulur *Mucuna bracteata* pada penambahan media tanam kompos tankos.

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa penambahan media tanam kompos tankos 1 : 2 menunjukkan laju pertumbuhan paling baik terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata* dibandingkan dengan penambahan media tanam kompos tankos 1 : 1, 3 : 1 dan kontrol (Tanpa kompos tankos).

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 2 a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata*. Sedangkan, pada penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Table 1. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap panjang sulur *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	251.73	249.67	263.07	255.23	254.93 a
4,5	259.77	262.07	254.07	261.33	259.31 a
5,5	255.87	268.00	267.33	259.00	262.55 a
Rerata (cm)	255.79 p	259.91 p	261.49 p	258.52 p	(-)

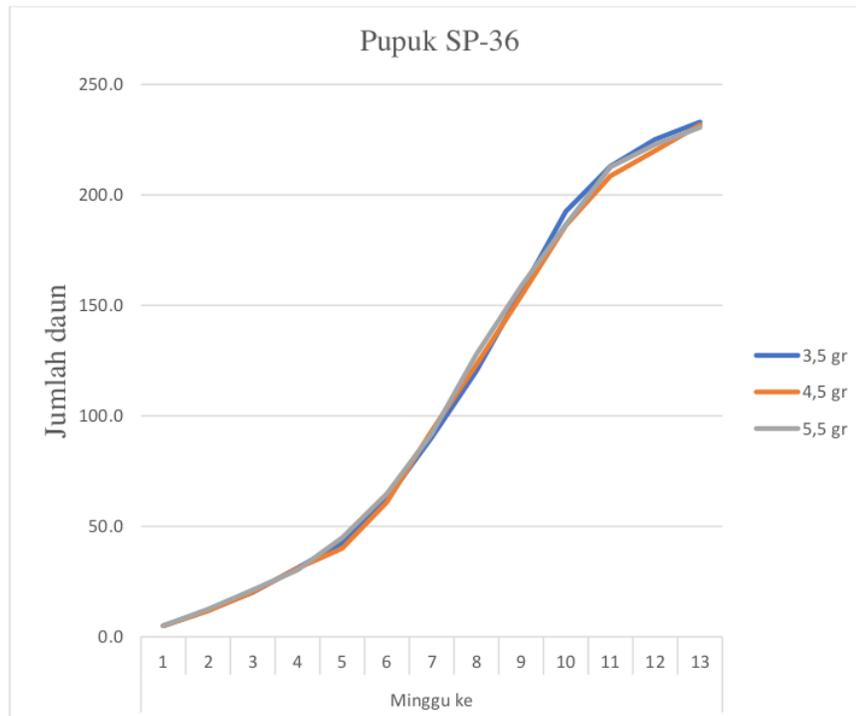
Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi panjang sulur *Mucuna bracteata*. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos pada semua perbandingan menunjukkan hasil yang sama baiknya.

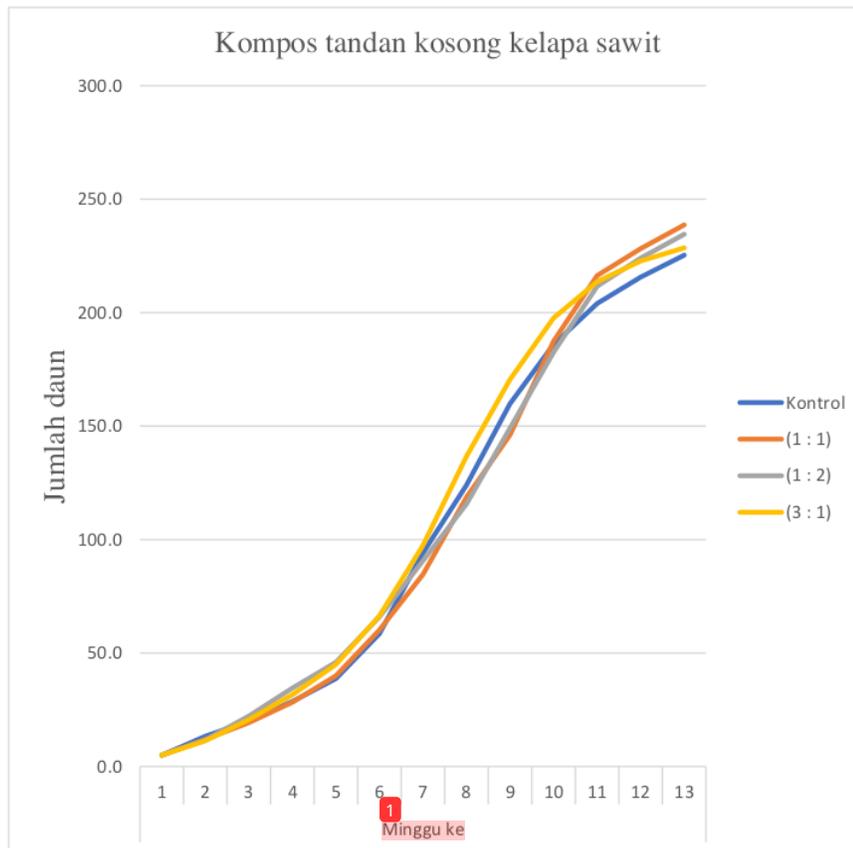
B. Jumlah daun

Laju pertumbuhan jumlah daun *Mucuna bracteata* pada perlakuan beberapa dosis pupuk P dan penambahan media tanam kompos tankos dari minggu 1 – 13 yang disajikan pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Laju pertumbuhan jumlah daun *Mucuna bracteata* terhadap pemberian dosis pupuk P

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g menunjukkan laju pertumbuhan paling baik terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata* dibandingkan dengan dosis 4,5 g dan 5,5 g.



Gambar 4. Laju pertumbuhan jumlah daun *Mucuna bracteata* pada penambahan media tanam kompos tankos.

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa penambahan media tanam kompos tankos 1 : 1 menunjukkan laju pertumbuhan paling baik dalam mempengaruhi jumlah daun *Mucuna bracteata* dibandingkan dengan penambahan media tanam kompos tankos 1 : 2, 3 : 1 dan kontrol (Tanpa kompos tankos).

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 2 b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata*. Sedangkan penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 2 sebagai berikut.

Table 2. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap jumlah daun *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	213.67	215.67	252.67	250.00	233.00 a
4,5	234.00	268.00	223.00	202.00	231.75 a
5,5	228.33	232.33	228.00	233.67	230.58 a
Rerata (cm)	225.33 p	238.67 p	234.56 p	228.56 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi panjang sulur *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos pada semua perbandingan menunjukkan hasil yang sama baiknya.

C. Berat segar tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 3 a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 3 sebagai berikut.

Table 3. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat segar tanaman *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	50.10	55.41	46.30	56.24	52.01 a
4,5	44.91	41.80	65.97	46.67	49.84 a
5,5	45.63	55.15	48.56	41.87	47.80 a
Rerata (cm)	46.88 p	50.79 p	53.61 p	48.26 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi berat segar atas tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos pada semua perbandingan menunjukkan hasil yang sama baiknya.

D. Berat kering tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 3 b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 4 sebagai berikut.

Table 4. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat kering tanaman *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	10.43	11.69	21.12	16.10	14.83 a
4,5	9.32	19.72	12.29	10.96	13.07 a
5,5	8.82	13.36	12.74	17.16	13.02 a

Rerata (cm) 9.52 p 14.92 p 15.38 p 14.74 p (-)
Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos pada semua perbandingan menunjukkan hasil yang sama baiknya.

E. Berat segar akar

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 4 a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat segar akar tanaman *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat segar akar tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap berat segar akar tanaman *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 5 sebagai berikut.

Table 5. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat segar akar *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	1.99	3.51	3.27	2.62	2.85 a
4,5	3.08	2.81	2.90	2.83	2.91 a
5,5	2.46	2.75	4.27	3.06	3.14 a
Rerata (cm)	2.51 q	3.02 pq	3.48 p	2.84 pq	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi berat segar akar *Mucuna bracteata*. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam 1 : 2 menunjukkan hasil yang paling baik dari semua perbandingan media tanam kompos tankos yang digunakan.

F. Berat kering akar

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 4 b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap berat kering akar tanaman *Mucuna bracteata*. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering akar tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap berat kering akar tanaman *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 6 sebagai berikut.

Table 6. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos (Tandan kosong) terhadap berat kering akar tanaman *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	0.76	1.36	1.20	0.97	1.07 a
4,5	1.02	1.12	1.20	1.06	1.10 a
5,5	1.06	1.06	1.54	1.13	1.20 a
Rerata (cm)	0.95 q	1.18 pq	1.31 p	1.05 pq	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi berat kering tanaman *Mucuna bracteata*. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam 1 : 2 menunjukkan hasil yang paling baik dari semua perbandingan media tanam kompos tankos yang digunakan.

G. Jumlah bintil akar

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 5 a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap jumlah bintil akar tanaman *Mucuna bracteata*. pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman *Mucuna bracteata*. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman *Mucuna bracteata*. Hasil analisis disajikan pada tabel 7 sebagai berikut.

Table 7. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos (Tandan kosong) terhadap jumlah bintil akar tanaman *Mucuna bracteata*.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	2.00	6.33	4.67	3.00	4.00 a
4,5	2.33	3.67	7.67	2.67	4.08 a
5,5	2.33	2.67	6.67	5.67	4.33 a
Rerata (cm)	2.22 r	4.22 qr	6.33 p	3.78 r	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi jumlah bintil akar tanaman *Mucuna bracteata*. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam 1 : 2 menunjukkan hasil yang paling baik dari semua perbandingan media tanam kompos tankos yang digunakan.

H. pH tanah

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 5 b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antar perlakuan pemberian pupuk P dan media tanam kompos tankos (Tandan kosong) terhadap pH tanah. Pemberian pupuk P menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap pH tanah. Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos (Tandan kosong) menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap pH tanah. Hasil analisis disajikan pada tabel 8 sebagai berikut.

Table 8. Pengaruh pupuk P dan media tanam kompos tankos terhadap pH tanah latosol.

Pupuk P (g)	Komposisi Media Tanam (Tanah latosol + Kompos tankos)				Rerata (cm)
	Kontrol (Tanpa kompos tankos)	(1 : 1)	(1 : 2)	(3:1)	
3,5	4.50	6.00	6.50	5.00	5.50 a
4,5	4.83	5.33	6.17	5.83	5.54 a
5,5	5.00	5.67	6.17	5.50	5.58 a
Rerata (cm)	4.78 r	5.67 q	6.28 p	5.44 q	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada dosis 3,5 g, 4,5 g dan 5,5 g hasilnya sama baiknya dalam mempengaruhi pH tanah. Penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos) dalam mempengaruhi peningkatan pH tanah. Sedangkan, penambahan media tanam 1 : 2 menunjukkan hasil yang paling baik dari semua perbandingan media tanam kompos tankos yang digunakan.

V. PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk P dan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai campuran pada media tanam menunjukkan tidak adanya interaksi yang nyata dalam pengaruhnya. Hasil ini mengindikasikan bahwa kedua faktor tersebut tidak saling mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut memberikan pengaruh secara terpisah terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.

Penyebab tidak terjadinya interaksi ini dapat bervariasi. Salah satunya mungkin karena konsentrasi pupuk P yang digunakan telah mencukupi kebutuhan tanaman. Selain itu, tanaman *Mucuna bracteata* juga memiliki toleransi yang tinggi terhadap tingkat keasaman tanah yang rendah sehingga perubahan pH pada tabel 8 yang mungkin terjadi dari beberapa perlakuan penambahan media tanam kompos tankos tidak memberikan pengaruh yang signifikan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut (Harahap *et al.*, 2011) pada umumnya tanaman *Mucuna bracteata* dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah, baik tanah liat, liat berpasir, lempung, lempung berpasir atau tanah pasir. Tanaman ini juga dapat tumbuh pada kisaran pH yang cukup luas yaitu 4,5 – 6,5.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk P pada semua aras dosis menunjukkan pengaruh yang sama dan tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*. Pada parameter jumlah daun, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman, hasil terbaik didapatkan pada

pemberian pupuk P dengan dosis 3,5 g. Sedangkan pada parameter panjang sulur, berat segar akar, berat kering akar, jumlah bintil akar dan pH tanah hasil terbaik didapatkan pada pemberian pupuk P dengan dosis 5,5 g.

Pemberian dosis pupuk P yang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata* di tanah masam dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Kemungkinan tanah latosol sudah mengandung jumlah P yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman, dan penambahan pupuk P dalam dosis yang lebih tinggi tidak memberikan manfaat tambahan. Kemudian tanaman *Mucuna bracteata* mungkin tidak merespon dengan peningkatan pertumbuhan pada dosis P tertentu karena sudah mencapai level kejenuhan fosfor yang cukup, dimana setiap jerapan fosfor tertinggi ada pada pH dengan rentang 3 sampai 5 dengan jumlah jerapan 66 – 78%, sedangkan rentang pH 5 sampai 6 sejumlah 41 – 50% dan rentang pH 6 sampai 7 sejumlah 8 – 10% (Suparyanto *et al.*, 2023).

Selain itu, kelarutan unsur P di dalam tanah juga bersifat lambat larut. Pergerakan unsur P dalam tanah sangat lambat karena pupuk P bersifat slow release. Pupuk P melepaskan unsur hara secara perlahan-lahan dalam jumlah yang hampir sesuai dengan kapasitas akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Proses ini berlangsung dalam periode waktu yang lebih panjang, sehingga reaksi yang terjadi juga membutuhkan waktu yang lebih lama. Pupuk P juga menunjukkan reaktivitas yang tinggi terhadap partikel-partikel tanah (Prasetyo *et al.*, 2022).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan media tanam kompos tankos menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap berat segar akar, berat

kering akar, jumlah bintil akar dan pH tanah. Sedangkan pada panjang sulur, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat kering tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Seperti halnya yang dikatakan oleh (Elfiati & Siregar, 2010) bahwa pemberian kompos akan meningkatkan jumlah hara yang terserap oleh tanaman, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Kompos dapat menjadi sumber ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman, di samping itu kompos juga mampu meningkatkan penyerapan dan daya simpan air.

Pada penambahan media tanam kompos tankos (1 : 2) menunjukkan hasil yang paling baik terhadap ¹ berat segar akar, berat kering akar jumlah bintil akar dan pH tanah. Penambahan media tanam di semua perbandingan menunjukkan hasil yang sama baiknya terhadap panjang sulur, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat kering tanaman. Sedangkan, hasil terendah didapatkan pada perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos).

Penambahan media tanam kompos tankos (1 : 2) menunjukkan pertumbuhan akar yang lebih baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 3 bulan menunjukkan bahwa perkembangan akar yang baik tetapi belum diikuti dengan pertumbuhan dibagian atas tanaman. Seperti halnya yang dikatakan oleh Santi *et al.*, (2018) bahwa kompos TKKS dapat memperbaiki kualitas tanah, ketersediaan bahan organik di dalam tanah dan menambah ketersediaan unsur hara didalam tanah. Menurut (Noviendra, 2023) pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit bermanfaat untuk meningkatkan kandungan bahan organik di dalam

tanah sehingga berdampak baik terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara di dalam tanah.

Kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki fungsi untuk mengemburkan tanah sehingga mempermudah perkembangan akar dan meningkatkan kemampuan akar tanaman dalam penyerapan hara secara optimal (Riyanti, 2021). Pemberian kompos tankos (tandan kosong) ³ lebih banyak mensuplai hara terhadap tanaman yaitu unsur N, P dan K. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang dapat membentuk klorofil dan berperan dalam proses fotosintesis, nitrogen juga meningkatkan pertumbuhan tanaman, kadar protein dan meningkatkan kadar mikroorganisme di dalam tanah. ³ nitrogen merupakan penyusun utama protein dan sebagian dari klorofil yang mempunyai peranan penting pada proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan dari fotosintesis dapat digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel, sehingga tanaman mengalami pertumbuhan tinggi. Unsur hara N di media tanam secara sinergis mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara P. Fungsi unsur hara P sebagai penyedia ATP yang dibutuhkan (Fauzi & Puspita, 2017).

⁵ Ketersediaan unsur hara N, P dan K berperan sangat penting dalam proses pembelahan sel sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman. Unsur N, P dan K yang terdapat pada media tanam dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna (Agung *et al.*, 2019).

Hasil sidik ragam terhadap parameter pH tanah pada penambahan komposisi media tanam kompos tankos (1 : 2) menunjukkan kenaikan pH tanah latosol yang semula 4,5 kemudian menjadi 6,2. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa penambahan kompos tankos berpengaruh positif untuk memperbaiki tingkat keasaman tanah latosol yang tinggi. Seperti halnya yang dikatakan oleh Subagio *et al.*, (2018) bahwa aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mempengaruhi kesuburan tanah pada semua umur tanaman dimana mampu meningkatkan pH, C-organik, P-total sehingga efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kompos tankos dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan dosis perlakuan yang terbaik adalah pada perlakuan 30 ton/ha dengan peningkatan nilai pH 0,69, yang semula pH awal 5,45 menjadi 6,14, meningkatkan kandungan C-Organik sebesar 3,56 % yang semula hanya 1,42 % dan peningkatan P total dari 2,27 ppm menjadi 101,41 ppm.

Pemberian kompos tankos selain berpengaruh terhadap serapan P yang merupakan unsur penting dalam pertumbuhan tanaman dan juga dapat meningkatkan pH (Amri *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Winarti & Neneng, 2013) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada tanah pasir bekas tambang emas menunjukkan kenaikan pH menjadi 6,35.

Pada hasil parameter bintil akar efektif tidak ditemukannya di semua tanaman. Dikarenakan disaat bintil akar tanaman dibelah ciri-cirinya masih berwarna putih dan agak kecoklatan. Adapun ciri-ciri bintil akar efektif adalah

berwarna merah saat dibelah. Menurut (Wahyuni & Sebayang, 2018) pembentukan bintil akar efektif *Mucuna bracteata* memerlukan waktu lebih kurang secara alami 2 tahun. Anugrahtama *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pembentukan bintil akar dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang umumnya merupakan faktor abiotik seperti pH tanah, jenis *Rhizobium*, suhu dan keadaan tanah.

Menurut Prayoga *et al.*, (2018) Pembentukan bintil akar efektif erat kaitannya dengan aktivitas penambatan nitrogen (N) pada tanaman dan juga terkait dengan kandungan leghemoglobin yang memberikan warna merah pada bintil akar yang efektif. Jumlah leghemoglobin di dalam bintil berkaitan langsung dengan jumlah nitrogen yang difiksasi oleh bintil akar. Bintil akar merupakan jaringan abnormal yang terbentuk pada akar tanaman akibat interaksi antara akar tanaman dengan bakteri *Rhizobium* yang berperan dalam penambatan nitrogen dari atmosfer.

Pembentukan bintil akar terhambat oleh keberadaan nitrogen dalam tanah yang menghalangi proses nodulasi dan fiksasi nitrogen (N₂) oleh bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan tanaman legum. Kondisi ini terjadi ketika tanaman sudah memiliki cukup nitrogen sehingga mengganggu simbiosis antara tanaman dan bakteri *Rhizobium* yang menyebabkan *Rhizobium* tidak aktif dan tidak dapat berkembang dengan baik. Akibatnya, meskipun *Rhizobium* mungkin berhasil menginfeksi akar tanaman tetapi tanaman tidak membentuk nodul atau nodul yang terbentuk menjadi tidak efektif. (Diantoro *et al.*, 2017).

VI. KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

1. Tidak ada interaksi yang nyata pada pemberian pupuk P dan penambahan media tanam kompos tankos ¹ terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.
2. Pemberian pupuk P dari berbagai dosis memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.
3. Penambahan media tanam kompos tankos memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Tanpa kompos tankos). Sedangkan, penambahan media tanam kompos tankos (1 : 2) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan akar tanaman *Mucuna bracteata*.

B. Saran ²

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan mendalam untuk mengetahui potensi dalam pemberian pupuk P dan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit yang tepat agar dapat berinteraksi terhadap pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdali, M. (2016). *Respon pertumbuhan tanaman Mucuna bracteata di pembibitan akibat pemberian berbagai dosis pupuk NPK*. Skripsi. Universitas Tridinanti Palembang : 1 - 21.
- Agung, A. K., Adiprasetyo, T., & Hermansyah. (2019). Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai substitusi pupuk Npk dalam pembibitan awal kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2) : 75 – 81.
- Amelia, E., Setyawaty, E. R., & Putra, D. P. (2021). Pengaruh pemberian pupuk fosfor dan dolomit terhadap pertumbuhan legum *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 6(8) : 1 – 6.
- Amri, A. I., Armaini, A., & Amindo Purba, M. R. (2018). Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit dan dolomit pada medium sub soil inceptisol terhadap bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di pembibitan utama. *Jurnal Agroteknologi*, 8(2), 1 – 8.
- Andhika, R., Hastuti, P. B., & Syah, R. F. (2022). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair dan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 2(1) : 1 – 7.
- Anugrahtama, P. C., Supriyanta, & Taryono. (2020). Pembentukan bintil akar dan ketahanan beberapa aksesori kacang hijau (*Vigna radiata L*) pada kondisi salin. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 3(1) : 1 – 8.
- Bata, Y., Rahayu, E., & Andayani, N. (2016). Produktivitas kelapa sawit yang dipupuk dengan tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agromast*, 1(2) : 1 – 12.
- Diantoro, D. A. N., Ginting, C., & Kautsar, V. (2017). Pengaruh tandan kosong dan pupuk P terhadap pertumbuhan *Mucuna bractetata*. *Jurnal Agromast*, 2(2) : 1 – 14.
- Elfiati, D., & Siregar, E. B. M. (2010). Pemanfaatan kompos tandan kosong sawit sebagai campuran media tumbuh dan pemberian mikoriza pada bibit mindi (*Melia azedarach L*). *Jurnal Hidrolitan*, 1(3) : 11 – 19.

- Fauzi, A., & Puspita, F. (2017). Pemberian kompos TKKS dan pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di pembibitan utama. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1) : 1 – 12.
- Fitriani. (2021). *Pengaruh dosis pupuk SP - 36 dan kapur pertanian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah besar (Capsicum annum L)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin : 1 - 28.
- Hadi, D., Rahayu, E., & Himawan, A. (2023). Pengaruh abu jerami dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* di tanah masam. *Jurnal Agroforetech*, 1(1) : 1 – 9.
- Harahap, I. Y., Hidayat, T. C., Pangaribuan, Y., Simangunsong, G., Sutarta, E. S., Listia, E., & Rahutomo, S. (2011). *Mucuna bracteata pengembangan dan pemanfaatannya di perkebunan kelapa sawit* (2nd ed.). Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan : 1 - 48
- Hardinata, U., Kristalisasi, E. N., & Setyorini, T. (2018). Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan volume penyinaran terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. *Jurnal Agromast*, 3(1) : 1–12.
- Hariadi, A., Rochmiyati, S. M., & Andayani, N. (2016). Pengaruh pupuk hayati dan pupuk P terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 1(1) : 1 - 9.
- Hastuti, P. B., & Rohmiyati, S. M. (2019). Peningkatan ketersediaan dan serapan fosfor pada pembibitan kelapa sawit main nursery dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit dan jenis pupuk P pada tanah latosol. *Jurnal Agroteknologi*, 03(02) : 1 – 12.
- Kurniawan, B. (2018). *Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq) pada fase pre-nursery*. Skripsi. Universitas Andalas : 1 - 46.

- Malela, A., Rahayu, E., & Andayani, N. (2016). Pengaruh dosis NPK dan cara aplikasinya terhadap pertumbuhan MB (*Mucuna bracteata*). *Jurnal Agromast*, 1(2) : 1 – 13.
- Noviendra, N. (2023). *Pengaruh pemberian pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit pinang (Areca catechu L)*. Skripsi. Universitas Batanghari Jambi : 1 - 67.
- Nugraha, A. P., Parwati, W. D. U., & Hastuti, P. B. (2019). Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. *Jurnal Agromast*, 1(1) : 1 – 6.
- Prasedianto, A., Wirianata, H., & Santi, I. S. (2020). Pengaruh pemberian dosis pupuk P dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 5(1) : 1 - 7.
- Prasetyo, A., Rohmiyati, S. M., & Suryanti, S. (2022). Pengaruh bahan pembenah tanah dan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* pada tanah podzolik merah kuning. *Jurnal Agromast*, 3(2) : 1 – 7.
- Prayoga, D., Riniarti, M., & Duryat, D. (2018). Aplikasi *Rhizobium* dan urea pada pertumbuhan semai sengon laut. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(1) : 1 - 8.
- Rajagukguk, G. P., Rohmiyati, S. M., & Hastuti, P. B. (2022). Pengaruh dosis dolomit pada campuran media tanam tanah lempung dan gambut terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. *Jurnal Agroista*, 001(001) : 1 - 8.
- Riyanti. (2021). Pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman serai (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Insitusi Politeknik Ganesha Medan*, 4(2)(September) : 1 - 13.
- Santi, A., Rahayuni, T., & Santoso, E. (2018). Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil lobak pada tanah aluvial. *Jurnal Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 8(1) : 29 – 33.

- Sebayang, L., Siregar, I. hastuty, Hardyani, M. A., & Nainggolan, P. (2015). *Budidaya Mucuna bracteata pada lahan tanaman gambir*. In Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara : 1 - 64.
- Sembiring, A. R., Hastuti, P. B., & Kautsar, V. (2022). Pengaruh sumber inokulan dan pupuk P terhadap pertumbuhan LCC (*Mucuna bracteata*). *Jurnal Agromast* : 1 – 9.
- Setyawan, B. (2018). *Kajian berbagai tanaman penutup tanah terhadap sifat kimia tanah pada inceptisol dan spodosol di perkebunan kelapa sawit PT. Bumitama Gunajaya Agro*. Skripsi. Universitas Brawijaya : 1 - 66.
- Setyorini, T., Raja, M. T., & Astuti, Y. T. M. (2016). Pertumbuhan *Mucuna bracteata* pada berbagai komposisi media tanam dan volume penyiraman. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1) : 1 – 11.
- Subagio, A. A., Mansur, I., & Sari, R. K. (2018). Pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) di lahan pasca tambang batubara. *Journall Silviculture Tropika*, 9(3) : 160 – 166.
- Suparyanto, T., Putra, D. P., & Nugraha, nanda satya. (2023). Identifikasi jerapan fosfat (P) dengan sistem pakar menggunakan metode fuzzy logic berdasarkan pH tanah berbasis aplikasi android. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan*, 4(2) : 38 – 48.
- Utami, S. N. H., & Handayani, S. (2003). Sifat kimia entisol pada sistem pertanian organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2) : 1 – 7.
- Wahyuni, M., & Sebayang, E. P. (2018). Pengaruh pemberian bakteri *Rhizobium* terhadap pertumbuhan dan pembentukan bintil akar *Mucuna bracteata* dengan biji dan stek. *Jurnal Agro Estate*, 11(1) : 1 - 8.
- Winarti, S., & Neneng, L. (2013). Pengaruh pemberian limbah kelapa sawit terhadap sifat fisik, kima dan biologi tanah pada lahan kritis eks penambangan emas. *Jurnal Agripeat*, 14(2) : 53 – 58.

SKRIPSI FULLTEXT_ 21508_WAHYU HIDAYAT

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.instiperjogja.ac.id Internet Source	17%
2	repository.umsu.ac.id Internet Source	2%
3	media.neliti.com Internet Source	1%
4	123dok.com Internet Source	1%
5	repository.umi.ac.id Internet Source	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	staff.uny.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On