

SKRIPSI_21676 Fahrozi

by student 2

Submission date: 24-Jul-2024 08:59AM (UTC+0700)

Submission ID: 2421549956

File name: SKRIPSI_21676.docx (135.65K)

Word count: 8229

Character count: 49858

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan industri perkebunan sangat menguntungkan karena Indonesia adalah negara besar. Perkebunan kelapa sawit, yang pada dasarnya mempengaruhi perubahan sosial dan moneter, merupakan perkebunan yang memiliki banyak potensi. *Crude palm oil* (CPO) merupakan ekspor pertanian utama Indonesia dan sumber devisa utama. Perkebunan kelapa sawit telah berkembang di Indonesia selama sepuluh tahun terakhir. Luas perkebunan kelapa sawit Indonesia dalam skala nasional diperkirakan mencapai 16,83 juta ha pada tahun 2023, naik 56,5% dari 10,75 juta ha pada tahun 2014.

Kelapa sawit hasil perkebunan menyumbang cadangan devisa negara dan mempunyai potensi ekspansi yang sangat besar. Pada tahun 2022, produksi minyak sawit mentah (CPO) meningkat menjadi 46,82 juta ton atau meningkat 3,77 persen dibandingkan tahun 2021.

Baik penanaman baru maupun penanaman kembali perkebunan kelapa sawit memerlukan pembukaan lahan, yang mengubah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Lahan terbuka tanpa vegetasi rentan terhadap erosi dan evaporasi karena terkena air hujan dan sinar matahari langsung. Menanam *Leguminosae Cover Crop* (LCC) adalah salah satu upaya untuk mengurangi dampak sinar matahari dan air hujan terhadap tanaman (Tarigan, S. M *et al.*, 2020).

LCC sudah lama digunakan sebagai penutup tanah pada praktik

perkebunan kelapa sawit. *Pueraria javanica*, *Puerariaphaseoloides*, *Centrosema pubescens*, *Calopogonium caeruleum*, dan *Calopogonium mucunoides* adalah beberapa spesies LCC yang biasanya disebut sebagai LCC konvensional. *Mucuna bracteata* merupakan pilihan LCC yang lebih baik dibandingkan LCC konvensional karena banyak manfaatnya. Penggunaan *M. bracteata* bertujuan untuk menghindari kekurangan LCC konvensional, seperti lemahnya daya saing dalam pengendalian gulma dan intoleransi terhadap naungan dan kekeringan (Laksono *et al.*, 2016).

LCC, khususnya tanaman penutup tanah, dapat ditanam di tanaman belum menghasilkan (TBM) untuk membantu pengelolaan, menghasilkan bahan organik, dan meningkatkan kadar nitrogen tanah. Hal ini juga membantu mengendalikan pertumbuhan gulma dan mengurangi persaingan dengan tanaman kelapa sawit untuk mendapatkan nutrisi. Selain itu LCC dan bakteri *Rhizobium* sp. saling sinkron. Pada akar tanaman LCC yang bersimbiosis dengan *Rhizobium* sp. bakteri, fiksasi nitrogen adalah proses yang penting. LCC, khususnya tanaman penutup tanah, dapat ditanam pada tanaman belum menghasilkan (TBM) untuk membantu pengelolaan, menghasilkan bahan organik, dan meningkatkan kadar nitrogen tanah. Pabrik LCC memerlukan hingga 60% kebutuhan nitrogennya dari nitrogen yang dihasilkan oleh fiksasi ini. Hubungan mutualisme terjalin antara tanaman LCC dan bakteri *Rhizobium* sp., di mana tanaman LCC menyediakan karbohidrat sebagai sumber energi bagi bakteri *Rhizobium* sp., dan bakteri *Rhizobium* sp. membantu tanaman LCC dalam memenuhi

kebutuhan nitrogennya (Marwan & Handayani, 2018).

Rhizobium sp., mikroorganisme yang umum ditemukan di tanah masam, menjalin hubungan simbiosis dengan akar tanaman kacang-kacangan, seperti kacang *M. bracteata*. Bukti simbiosis ini adalah terbentuknya bintil-bintil akar pada tanaman *M. bracteata*, yang berperan penting dalam proses penambatan nitrogen dari udara. *Rhizobium* sp. merupakan bakteri dalam tanah yang menghadapi banyak tantangan, seperti pH yang rendah, kejenuhan Al tinggi, serta komponen Fe dan Mn tinggi. Oleh karena itu, media tumbuhnya harus diperkuat dengan kapur atau bahan organik. Pupuk N akan memenuhi sebagian kebutuhannya jika rhizobia tanah masam dapat dikomposkan menjadi pupuk hayati yang efektif. Menurut Nambiar dan Dart (1980), fiksasi nitrogen dapat memenuhi enam puluh persen kebutuhan nitrogen tanaman bila tanaman mampu membentuk bintil akar secara optimal (Widawati, 2015). *Rhizobium* sp. efisiensi bakteri Kesesuaian sumber inokulum dengan tanaman inang merupakan faktor yang nyata. Simbiosis antara spesies *Rhizobium* sp. dan *Leguminosae* berbeda antara dosis *Rhizobium* sp. dan kultivar *Leguminosae* (Wahyuni *et al.*, 2020).

Tiga unsur hara makro utama penyusun NPK adalah kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N). Selain dari unsur hara makro, banyak produk pupuk juga mengandung unsur hara mikro seperti klorida, boron, besi, mangan, kalsium, magnesium, belerang, mineral, dan seng. Oleh karena itu, formula pupuk tersebut berbeda-beda. Produk berbahan NPK yang dijual di

toko bisa bermacam-macam. Pupuk NPK dapat berbentuk tablet, pelet, briket, granul, atau bubuk. Jumlah yang harus diambil tergantung pada seberapa larutnya. Tergantung kebutuhan pabriknya, salah satu merk NPK tersebut mempunyai komposisi kandungan yang berbeda-beda.

Fakta bahwa pupuk NPK mendorong pertumbuhan tanaman dan perkembangan vegetatif secara maksimal merupakan keunggulan utamanya. Pupuk NPK tersedia dalam berbagai bentuk, antara lain bubuk, tablet, pelet, briket, dan pelet. Jumlah yang harus diambil ditentukan oleh waktu. Salah satu merk NPK mempunyai ⁵ komposisi kandungan yang berbeda-beda berdasarkan kebutuhan pabrik.

Pupuk NPK dapat dibeli dalam bentuk bubuk, tablet, pelet, briket, dan pelet. Waktu menentukan berapa banyak yang harus diambil. Tergantung kebutuhan pabrik, kandungan NPK satu merk berbeda-beda. Energi untuk semua proses metabolisme tanaman disimpan dan didistribusikan oleh unsur hara P. Memberikan efek positif karena mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat pertumbuhan jaringan, mempercepat pertumbuhan bunga dan buah, serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Dalam proses metabolismenya, tumbuhan menggunakan salah satu unsur hara K sebagai penggerak enzim. Selain itu, membantu dalam proses arbsopsi ¹⁴ unsur hara dan air dalam tanah. Selanjutnya distribusi hasil asimilasi dari daun ke seluruh jaringan tanaman dibantu oleh unsur hara K (Suari & Hasfiah, 2021).

Ketersediaan lahan subur yang digunakan sebagai platform pertumbuhan semakin terbatas, sehingga perlu adanya alternatif pemanfaatan kawasan periferal. Tanah kualitas marjinal adalah tanah yang tidak dapat dimanfaatkan untuk hal-hal tertentu karena adanya beberapa batasan (Saidi, 2020).

Tanah bagian bawah regosol merupakan jenis tanah marginal. Dilihat dari sifat fisik, kimia, dan biologinya, tanah yang merupakan lapisan di bawah lapisan tanah bagian atas biasanya mempunyai tingkat kesuburan yang lebih rendah dibandingkan dengan lapisan tanah bagian atas. Oleh karena itu, lapisan tanah bawah regosol tidak direkomendasikan sebagai media persemaian tanaman perkebunan. Tanah regosol yang termasuk dalam kategori tanah entisol terbentuk dari pelapukan material vulkanik yang dikeluarkan akibat letusan, seperti debu, pasir, lahar, dan lapili. Tanah regosol tergolong tanah muda karena belum mengalami seluruh proses pembentukan tanah. Karakteristiknya serupa dengan tanah entisol, yaitu bertekstur kasar dan memiliki pH netral (6-7). Tanah Regosol dicirikan oleh tingginya kandungan unsur fosfor (P) dan kalium (K), namun unsur nitrogen (N) tergolong rendah. Karena kemampuannya yang rendah dalam menahan air, tanah ini tidak cocok untuk semua jenis tanaman (Saragi *et al.*, 2023).

Lapisan bawah tanah mengacu pada zona iluviasi atau lokasi di mana partikel tanah mengendap setelah terlindih dan dilarutkan dalam air dari lapisan tanah bagian atas. Karena tidak mengandung bahan organik, lapisan bawah tanah mempunyai lapisan yang warnanya lebih terang.

Akibatnya lapisan tanah bawah merupakan lapisan tanah yang kesuburannya rendah.

B. Rumusan Masalah

Pembukaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit menyebabkan perubahan kondisi tanah yang negatif. Hal ini berakibat pada erosi dan penurunan kesuburan tanah. Penanaman legum LCC seperti *M. bracteata* adalah suatu strategi dalam mengatasi permasalahan ini.

M. bracteata memiliki beberapa keunggulan dibandingkan LCC konvensional, seperti toleran terhadap kekeringan dan naungan, serta lebih kompetitif dengan gulma. Selain itu, *M. bracteata* dapat menjalin hubungan simbiosis mutualisme dengan bakteri *Rhizobium* sp. Tanah ini tidak baik untuk semua jenis tanaman karena tidak dapat menampung air. *M. bracteata* menggunakan nitrogen yang berasal dari fiksasi ini untuk kebutuhan nutrisinya sendiri dan membuat tanah di sekitar area pertumbuhannya lebih subur.

Efektivitas bakteri *Rhizobium* sp. dalam memfiksasi nitrogen pada *M. bracteata* bervariasi tergantung pada tingkat kecocokan bakteri dengan tanaman inangnya. Untuk itu, penelitian diperlukan untuk menentukan dosis *Rhizobium* sp. yang optimal dalam simbiosis dengan *M. bracteata*.

¹ Pupuk NPK adalah salah satu jenis pupuk majemuk yang banyak mengandung ³⁵ nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang merupakan tiga unsur hara makro yang membantu pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan *M. bracteata* dan pembentukan bintil-bintil pada lapisan tanah regosol juga harus diteliti pada penelitian ini dengan menggunakan kombinasi dosis pupuk NPK

dan inokulum *Rhizobium* sp.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perkebunan kelapa sawit memanfaatkan potensi *M. bracteata* sebagai LLC, khususnya di lapisan tanah regosol.

¹¹ C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui interaksi antara dosis pupuk NPK dan dosis inokulum *Rhizobium* sp. terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan pada tanaman *M. bracteata* di tanah sub soil regosol.
2. Untuk mengetahui dosis yang optimal dari pupuk NPK terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *M. bracteata* di tanah sub soil regosol.
3. Untuk mengetahui dosis inokulum *Rhizobium* sp. yang optimal terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan pada tanaman *M. bracteata* di tanah sub soil regosol.

⁶⁹ D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memperoleh wawasan-wawasan baru dan bermanfaat sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya melalui penelitian ini. Selain itu, ²⁰ tujuan penelitian ini adalah untuk mengedukasi petani dan mahasiswa tentang pengaruh dosis pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. inokulum terhadap perkembangan bintil akar pada *M. bracteata* yang ditanam dari benih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Mucuna bracteata*

Pada tahap awal pengembangan perkebunan kelapa sawit, tepatnya sebelum penanaman benih di lapangan, penerapan LCC dan pengelolaannya memegang peranan penting dan wajib dilaksanakan secara tepat. Perkembangan perkebunan kelapa sawit secara keseluruhan sangat dipengaruhi oleh hal tersebut. Gulma kelapa sawit seperti *Imperata cylindrica*, *Mikania micrantha*, dan pakis diecang tumbuh hingga berumur tiga tahun melalui penanaman LCC (TBM). Selain itu, pelapukan (penguraian) kayu akibat pembukaan lahan dapat dipercepat oleh padatnya pertumbuhan kacang-kacangan, yang berpotensi meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Menanam serta membudidayakan kacang-kacangan adalah suatu kewajiban yang harus dilaksanakan dengan sungguh-sungguh guna menjamin pertumbuhan dan perkembangannya demi keberhasilan pembangunan perkebunan kelapa sawit karena manfaat kacang-kacangan begitu besar (Rosliani, 2009).

Melalui penanaman LCC, dapat mencegah terjadinya pertumbuhan gulma kelapa sawit seperti *Imperata cylindrica*, *Mikania micrantha*, dan pakis tidak bisa tumbuh hingga berumur tiga tahun. Pertumbuhan tanaman kacang-kacangan yang lebat juga dapat mempercepat pelapukan (penguraian) kayu akibat pembukaan lahan, sehingga berpotensi meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Syarovy *et al.*, 2021). *M. bracteata* terkenal sebagai tanaman yang memiliki toleransi tinggi dan mampu beradaptasi dengan baik pada

berbagai jenis tanah dibandingkan LCC lainnya. *M. bracteata* berperan penting dalam menjaga kelembapan tanah dan meminimalisir penguapan air di atas permukaan tanah, yang bermanfaat untuk mengurangi erosi dan menjaga kesuburan tanah (Harist *et al.*, 2017).

Penggunaan *M. bracteata* bertujuan untuk menghindari kelemahan LCC konvensional, seperti lemahnya daya saing dalam pengendalian gulma dan intoleransi terhadap naungan dan kekeringan (Laksono *et al.*, 2016). Bahkan di tempat teduh, *M. bracteata* terbukti mampu menghasilkan banyak sampah sebanding dengan nilai gizinya. Di lahan terbuka dapat menghasilkan produksi hingga 19,6 ton (setara 512 kg NPKMg, konsentrasi 75-83%), sedangkan di lahan teduh dapat menghasilkan hingga 8,7 ton per ha (setara 236 kg NPKMg, kandungan N 75- 83%). C tanah, P total, K tertukar, dan tingkat pertukaran kation (KTK) meningkat secara signifikan oleh *M. bracteata*. Hal ini tentunya lebih baik dibandingkan lahan yang dipenuhi gulma (Yani, 2021).

Tanaman Penutup *Leguminosae* (LCC) *M. bracteata* pertama kali ditemukan di hutan Tripura, India bagian utara. Di perkebunan karet di Kerala, India bagian selatan, *M. bracteata* kini menjadi tanaman penutup tanah yang umum. Selama sepuluh tahun terakhir, LCC telah digunakan di Indonesia. Mathews (1998) dan Anonymous (1985) menunjukkan bahwa hampir semua persyaratan LCC ideal di atas jauh lebih baik daripada LCC konvensional (Astuti *et al.*, 2018).

B. Botani *Mucuna bracteata*

Legume yang berasal dari India ini merupakan jenis tanaman lain yang

sudah masuk ke Indonesia. *M. bracteata* mempunyai keunggulan dibandingkan tanaman penutup tanah lainnya, sehingga digunakan sebagai penutup tanah pada areal perkebunan.

Taksonomi *Mucuna bracteata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Angiosperms
Ordo : Fabales
Famili : Leguminosae
Sub Famili : Papilionodeae
Genus : *Mucuna*
Spesies : *Mucuna bracteata*

M. bracteata adalah sekelompok legum perennial atau tahunan yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman rambat tanah, tanaman rambat pada ajir atau tanaman lainnya. Daunnya beruntai tiga, lonjong, asimetris, dan belah ketupat. Mereka memiliki ujung tumpul dan dasar membulat. Bila diraba, urat daunnya halus dan tidak berbulu. Tanaman di kebun percobaan sejauh ini gagal menghasilkan buah atau bunga (Fadli, 2021).

Berbeda dengan legum lain, batang *M. bracteata* menghasilkan getah sari putih yang melimpah saat dipotong dan berubah warna menjadi coklat saat dikeringkan. Noda getah ini terkenal sulit dihilangkan. Pada batang tua, terdapat bintik-bintik putih kecil yang mudah terlepas dan berkembang menjadi akar baru saat bersentuhan dengan tanah (Kusuma *et al.*, 2014).

C. Syarat Tumbuh *Mucuna bracteata*

Tanaman *M. bracteata* dapat tumbuh subur di dataran tinggi maupun dataran rendah berkat iklimnya yang mendukung. Namun tanaman ini memerlukan ketinggian lebih dari m diatas permukaan laut agar dapat melakukan pertumbuhan reproduktif atau pembungaan. Pertumbuhannya lambat dan pembentukan bunga mungkin tidak terjadi pada ketinggian di bawah 1000 meter di atas permukaan laut. (Kriswanto *et al.*, 2016).

Pertumbuhan *M. bracteata* membutuhkan curah hujan yang bervariasi antara 1000 dan 2500 mm/tahun, yang setara dengan 3 sampai 10 hari hujan per bulan, dan kelembapan tanaman ini adalah 80%. Jika kelembapan terlalu tinggi, bunga akan membusuk. Untuk penyinaran dibutuhkan jangka panjang 6-7 jam/hari (Laksono *et al.*, 2016).

M. bracteata dapat tumbuh subur di berbagai jenis tanah. Pertumbuhan terbaik akan didukung oleh tanah dengan tekstur gembur, drainase yang memadai, dan bahan organik yang cukup. *M. bracteata*, sebaliknya, tumbuh subur di tanah berpasir asam yang tidak toleran terhadap air berlebih dan biasanya dapat tumbuh dengan baik pada tingkat pH antara 4,5 dan 6,5 (Caraka, 2012).

D. Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk yang memiliki kandungan tiga unsur hara makro, yaitu nitrogen (N) fosfor (P) dan kalium (K). Selain unsur hara makro, beberapa produsen pupuk juga menambahkan unsur hara mikro seperti klorin (Cl), boron (B), besi (Fe), mangan (Mn), kalsium, molibdenum (Mo), tembaga (Cu), seng (Zn), dll untuk meramu sebuah

formulasi yang disesuaikan dengan peruntukannya. Beberapa jenis dan variasi pupuk NPK, disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tanaman, kondisi tanah, dan fase pertumbuhan. Pupuk NPK dengan komposisi seimbang seperti NPK 15-15-15 dan NPK 20-20-20 memberikan keseimbangan antara nitrogen, fosfor, dan kalium untuk pertumbuhan umum tanaman. Ada juga pupuk NPK dengan kandungan nitrogen tinggi seperti NPK 30-10-10, NPK 20-10-10 dan NPK 25-5-5 yang ideal untuk fase awal pertumbuhan vegetatif, membantu pembentukan daun dan batang yang kuat. Pupuk NPK dengan kandungan fosfor tinggi, seperti NPK 10-30-10 dan NPK 12-24-12, mendukung perkembangan akar, pembungaan, dan pembentukan buah, cocok untuk tanaman yang baru ditanam atau selama fase pembungaan. Selain itu, pupuk NPK dengan kandungan kalium tinggi seperti NPK 10-10-20 dan NPK 15-5-30¹⁶ meningkatkan kualitas buah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit serta kekeringan. Ada juga pupuk NPK yang dirancang khusus untuk kebutuhan nutrisi⁴³ berbagai jenis tanaman, seperti sayuran, buah-buahan, bunga, dan tanaman hias. Pupuk NPK organik, yang biasanya berupa campuran kompos atau pupuk kandang dengan tambahan sumber nitrogen, fosfor, dan kalium alami, memperkaya tanah dengan bahan organik dan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Hardiyanti *et al.*, 2022).

Pupuk NPK cair, yang berupa larutan pupuk NPK, mudah diserap oleh tanaman dan diaplikasikan melalui penyemprotan daun atau sistem irigasi untuk memberikan nutrisi yang cepat diserap. Terakhir, ada pupuk NPK

lepas lambat (slow release), yang memiliki granul berlapis untuk melepaskan nutrisi secara perlahan, menyediakan suplai nutrisi yang konsisten dan berkelanjutan serta mengurangi risiko over-fertilization. Ada berbagai macam produk takaran pupuk NPK yang tersedia di pasaran. Takaran pupuk NPK cair memiliki tingkat kelarutan yang bervariasi, sedangkan formula ⁵⁰ pupuk NPK padat dapat ditemukan dalam bentuk tablet, pelet, briket, butiran, dan bubuk. Tergantung kebutuhan tanaman, komposisi dosis pupuk NPK tiap merek berbeda-beda. (Safitri A *et al.*, 2015).

Menurut (Priyandari *et al.*, 2017), pemupukan menyumbang ¹¹ antara 40% - 60% biaya pemeliharaan (pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, dan pemeliharaan kanopi), sehingga pemupukan menjadi perhatian besar bagi pengelola perkebunan. Kelapa sawit membutuhkan sejumlah unsur hara, termasuk NPK lainnya. Nitrogen (N) yang ²⁶ merupakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman dan dibutuhkan dalam jumlah banyak menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat. Berkurangnya pertumbuhan tanaman dan warna hijau pucat pada daun tua merupakan tanda-tanda kekurangan N.

Keunggulan ⁵ pupuk NPK secara umum adalah mendorong pertumbuhan tanaman secara optimal. Perbedaan unsur hara dalam takaran pupuk NPK masing-masing mempunyai peranan berbeda dalam memperlancar pertumbuhan tanaman. Karena tanaman paling membutuhkan ketiga unsur ini, maka ketiga unsur tersebut dianggap sebagai unsur hara makro primer (Safitri A *et al.*, 2015).

E. *Rhizobium* sp.

M. bracteata dapat tumbuh subur pada berbagai jenis tanah. Tanah dengan tekstur gembur, drainase yang memadai, dan bahan organik yang cukup akan mendukung pertumbuhan terbaik.. Jenis LCC diantaranya adalah *M. bracteata*. Hasil simbiosis *Rhizobium* sp. dengan *M. bracteata* akan membentuk bintil akar yang menghasilkan Nitrogen (Wahyuni & Sebayang, 2018). Dijelaskan oleh (Kesumadewi, 2016) bahwa *M. bracteata* dapat mengikat hingga 33% dari total nitrogen pada tanaman, yaitu sekitar 26-33 kg N/ha.. *Rhizobium* sp. mampu mengikat N sebesar 100-300 kg/ha yang artinya mampu memenuhi kebutuhan 80% N. Namun demikian efektifitas N serapan tersebut tergantung pada kesesuaian kondisi tanah dengan syarat hidup *Rhizobium* sp. (Chusnia, 1994). Pemanjangan batang, pembelahan sel, dan pembentukan bibit sangat bergantung pada unsur hara N (Mastur *et al.*, 2016). Akar yang panjang akan memudahkan penyerapan unsur hara, mengurangi jarak yang harus ditempuh unsur hara melalui aliran massa atau difusi untuk mencapai akar tanaman (Wiraatmaja, 2018).

Hubungan simbiosis mutualisme terjalin antara bakteri *Rhizobium* sp. dan tanaman LCC. Bakteri ini menginfeksi akar tanaman LCC dan memicu pembentukan bintil akar sebagai tempat tinggalnya. Kemampuan fiksasi nitrogen atmosfer oleh *Rhizobium* sp. hanya dapat terjadi di dalam bintil akar LCC, yang menjadi mitra simbiosisnya. Di dalam sel akar yang membentuk nodul aktif (yang tampak berwarna merah muda hingga kecoklatan di bagian tengahnya saat dibelah melintang), bakteri *Rhizobium*

sp. mengalami transformasi menjadi struktur khusus yang disebut bakteroid. Aplikasi *Rhizobium* sp. sebagai inokulan mampu mengoptimalkan ketersediaan nitrogen untuk tanaman, sehingga berpotensi mendongkrak produktivitas tanaman kacang-kacangan. (Wahyuni & Sebayang, 2018). Efektivitas *Rhizobium* sp. Dalam mengikat nitrogen di atmosfer dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah bintil akar. Semakin besar dan banyaknya bintil akar yang terbentuk maka semakin tinggi pula kapasitas fiksasi nitrogen yang dapat dicapai (Fitriana *et al.*, 2015). Berbagai parameter pertumbuhan yang diamati sangat dipengaruhi oleh jumlah pupuk NPK yang diberikan pada tanaman *M. bracteata*. Namun hasil terbaik diperoleh dengan pemupukan setiap tanaman dengan NPK sebanyak 10 gram (Abdali, 2016). Inokulasi *Rhizobium* sp. pada umur bibit 2 minggu memberikan hasil yang lebih rendah jika dibandingkan dengan inokulasi pada umur bibit 5 minggu saat tanam. Dosis *Rhizobium* sp. yang dianjurkan untuk *M. bracteata* adalah 7 g per tanaman (Laksono *et al.*, 2016).

F. Hipotesis

1. Pemberian kombinasi dosis pupuk NPK dan dosis *Rhizobium* sp. yang dapat mempercepat pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *M. bracteata*.
2. Pemberian dosis pupuk NPK dapat mempercepat pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *M. bracteata*.
3. Pemberian dosis *Rhizobium* sp. akan mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan pembentukan nodulasi dan aktifitas penambatan nitrogen dari udara.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Pemuliaan Tanaman (KP2) Institut Pertanian Stiper, berlokasi di Desa Kalikuning, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian memiliki ketinggian 118 meter di atas permukaan laut (m dpl). Pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Januari hingga Mei 2024.

B. Alat Dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *M. bracteata*, tanah regosol sub soil, air, pupuk NPK 20 – 10 – 10, *Rhizobium* sp.

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian adalah polibag 22 x 20 cm, cangkul, kamera digital, gunting, ayakan, timbangan digital, meteran, oven listrik.

C. Rancangan Penelitian

Dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, percobaan faktorial (4 x 4) dirancang untuk penelitian ini :

Faktor pertama perlakuan adalah pemberian dosis dosis pupuk NPK 20 – 10 – 10, yang terdiri dari 4 aras, yaitu;

K0 : Dosis 0 g/tanaman

K1 : Dosis 1 g/tanaman

K2 : Dosis 2 g/tanaman

K3 : Dosis 3 g/tanaman
Faktor kedua perlakuan adalah pemberian dosis Inokulasi *Rhizobium* sp. yang terdiri dari 4 aras, yaitu;

R0 : Dosis 0 g/tanaman

R1 : Dosis 3 g/tanaman

R2 : Dosis 6 g/tanaman

R3 : Dosis 9 g/tanaman

Dari kedua perlakuan di atas diperoleh $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah bibit diperoleh $16 \times 4 = 64$ bibit yang diperlukan.

Pada taraf nyata 5%, data yang diperoleh dilakukan analisis ANOVA (Analysis of Variance). *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh nyata antar perlakuan.

D. Parameter Penelitian

Pengaruh dosis pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. inokulum diamati. Pengukuran tinggi tanaman, panjang sulur, jumlah daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar, bobot kering akar, jumlah bintil akar, dan jumlah bintil akar efektif digunakan untuk melakukan pengamatan mengenai pertumbuhan dan pembentukan nodulasi pada *M. bracteata*.

1. Tinggi tanaman *M. bracteata* (cm).

Apabila daun terpanjang menghadap ke bawah, tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujungnya. Dengan menggunakan pita meteran,

pengukuran dilakukan. Pengukuran awal dilakukan satu minggu setelah tanaman ditanam dan dilakukan setiap minggu sampai penelitian selesai.

2. Panjang sulur *M. bracteata* (cm).

Saat sulur mulai muncul, pengukuran dilakukan dengan menggunakan pita pengukur sentimeter (cm) dengan interval seminggu sekali dengan menggunakan alat ukur dari pangkal tanaman hingga ujungnya. Pada ujung sulur terdapat tanda untuk memudahkan pengukuran panjangnya yang umumnya bertambah 2,8 cm per hari.

14
3. Jumlah daun (helai).

Seluruh daun yang telah terbuka penuh dihitung untuk mengetahui jumlah daun. Setiap dua minggu sekali dilakukan pengukuran.

1
4. Berat segar tanaman (g).

Pada akhir penelitian dilakukan penimbangan berat segar tanaman dengan menggunakan timbangan digital.

1
5. Berat kering tanaman (g).

Batang dan daun tanaman yang sudah dicuci bersih dikeringkan dalam oven bersuhu 70 derajat Celcius selama 48 jam atau hingga mencapai berat konstan.

6. Berat segar akar (g).

Seluruh bagian akar tanaman dibersihkan dari kotoran dan ditimbang pada akhir penelitian untuk mengetahui berat segar akar.

7. Berat kering akar (g).

Seluruh bagian akar tanaman dikeluarkan dari polibag, dicuci dengan air bersih, dikeringkan dalam oven bersuhu 60°C hingga 80°C, dan

ditimbang hingga mencapai berat konstan untuk mengetahui berat kering akar.

8. Jumlah bintil akar total (buah).

Dengan menghilangkan bintil-bintil dari akar, menghitung dan mencatat seluruh bintil akar, maka dapat dihitung jumlah bintil akar tanaman. Pada akhir penelitian dilakukan perhitungan.

9. Jumlah bintil akar efektif (buah).

Adanya warna merah jambu pada bagian tengah bintil akar bila dibelah menunjukkan keefektifannya. Diobservasi dan dicatat berapa jumlah bintil akar yang efektif. Pada akhir penelitian dilakukan perhitungan.

E. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Areal Penelitian

Kebun Percobaan dan Pemuliaan Tanaman (KP2) Balai Pemuliaan Tanaman Pertanian Stiper di Desa Kalikuning, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, menjadi lokasi daerah penelitian yang dipilih. Pengukuran lokasi penelitian dan pengangkatan batu, sampah, dan gulma dengan cangkul merupakan bagian dari tahap persiapan lokasi penelitian.

2. Penyemaian

Benih *M. bracteata* perlu melalui proses perlakuan sebelum disemai, yaitu dengan cara mematahkan dormansi benih secara mekanis. Proses ini dilakukan dengan melukai kulit benih menggunakan gunting kuku.

3. Pengisian media tanam pada polybag

Pada penelitian ini digunakan tanah regosol bagian dalam atau disebut juga sub soil regosol sebagai media tanam. Tanah diambil sedalam 25

sentimeter, diayak, lalu dimasukkan ke dalam polibag yang sudah disiapkan hingga ketinggian kurang dari 4 sentimeter di atas bibir.

4. Penginokulasian bakteri *Rhizobium* sp.

Sebelum benih ditanam di lapangan, benih diinokulasi dengan *Rhizobium* sp., yang pengaplikasiannya dilakukan dengan cara merendam benih *M. bracteata* dalam air selama 15 menit, ditiriskan, kemudian benih dicampur dengan *Rhizobium* sp. sesuai dengan dosis pengobatan. Campur keduanya hingga menempel pada biji.

5. Penanaman Benih

Sebelum menanam benih *M. bracteata*, harus ditambahkan tanah secukupnya pada polibag. Tanah polibag dipadatkan untuk menjaga kestabilannya. Dalam polibag, gali lubang tanam sedalam satu sentimeter. Setiap polibag yang telah diisi media tanam berisi satu benih yang diberi perlakuan mekanis.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan setiap hari meliputi :

a) Penyiraman

Sampai benih *M. bracteata* mencapai kapasitas tanah lapang, benih disiram dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

b) Penyiangian

Setiap dua minggu sekali, gulma yang tumbuh di luar atau di dalam polibag disingkirkan secara manual untuk pengendalian gulma.

c) Pengendalian hama

Pengendalian dilakukan secara manual, yaitu dengan dikutip tangan.

7. Pemupukan

Benih *M. bracteata* dipupuk menggunakan pupuk NPK dengan dosis

yang telah ditentukan berdasarkan perlakuan. Pupuk diberikan secara manual dengan cara ditugal di sekitar tanaman., awal pengaplikasian pupuk NPK dilakukan pada umur dua minggu masing – masing bibit diberikan sebanyak 0²¹ g/tanaman, 1 g/tanaman, 2 g/tanaman, 3 g/tanaman. Setiap dosisnya dibagi menjadi 3 kali pemberian pupuk dengan selang waktu pengaplikasian per satu minggu.

IV. ¹⁹ HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

² Penelitian dilaksanakan di KP2 Institut Pertanian STIPER yang berlokasi di desa Kalikuning, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2024 sampai Mei 2024. Hasil ⁷⁰ penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of variance*).

²⁰

1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan pengujian analisis ragam tinggi tanaman pada (Lampiran 1a) ¹³ menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman *Mucuna bracteata*, sedangkan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman *M. bracteata*. dan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak ³⁶ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman *M. bracteata*. Hasil selengkapnya uji lanjut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp dan Dosis pupuk NPK ¹ terhadap tinggi tanaman *M. bracteata* (cm)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|----------|----------|---------------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 341,86 | 333,40 | 340,36 | 340,58 | 339,05 b |
| 3 | 347,34 | 350,18 | 349,01 | 342,23 | 347,19 ab |
| 6 | 349,03 | 354,76 | 347,51 | 355,63 | 351,73 a |
| 9 | 357,61 | 353,76 | 359,35 | 360,01 ¹ | 357,68 a |
| Rerata | 348,96 p | 348,02 p | 349,05 p | 349,61 p | (-) |

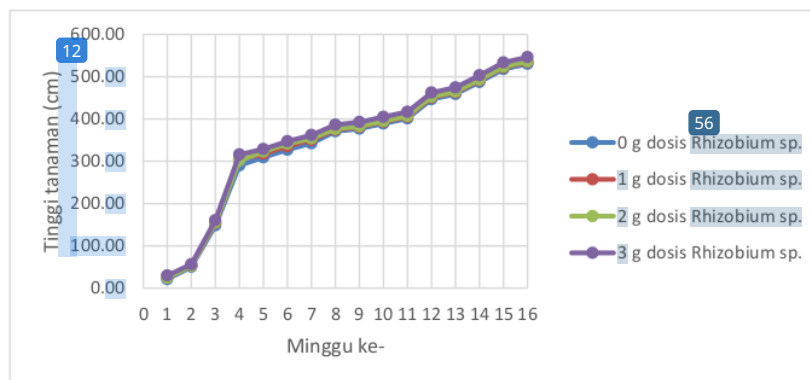
Keterangan: Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

Tabel 1 menunjukkan pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata.

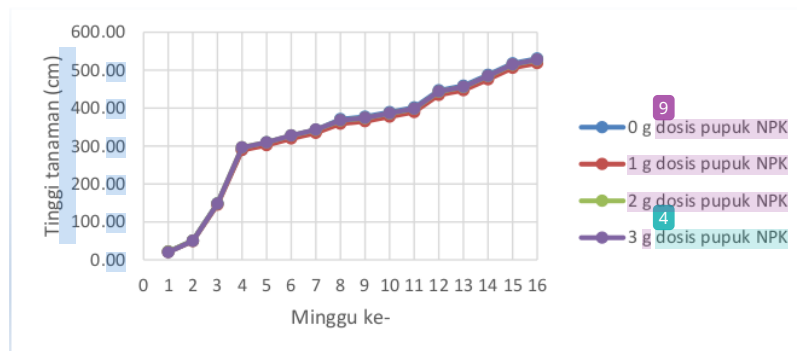
Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata* pada perlakuan dosis *Rhizobium* sp. dengan rentang waktu pengamatan perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan pemberian dosis *Rhizobium* sp. memberikan pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata* yang seragam meningkat dari minggu ke-1 sampai minggu ke-16.



Gambar 1. Pengaruh dosis *Rhizobium* sp terhadap pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata*.

Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata* pada perlakuan dosis pupuk NPK dengan rentang waktu pengamatan perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh dosis dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata*.

Gambar 2 menunjukkan pemberian dosis pupuk NPK memberikan pertumbuhan tinggi tanaman *M. bracteata* yang seragam dan meningkat dari minggu ke-1 sampai minggu ke-16.

2. Panjang Sulur (cm)

Berdasarkan pengujian sidik ragam panjang sulur pada (Lampiran 1b) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. berpengaruh nyata terhadap panjang sulur *M. bracteata* sedangkan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman nyata meningkatkan panjang sulur dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan panjang sulur dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan Dosis pupuk NPK terhadap panjang sulur *M. bracteata* (cm)

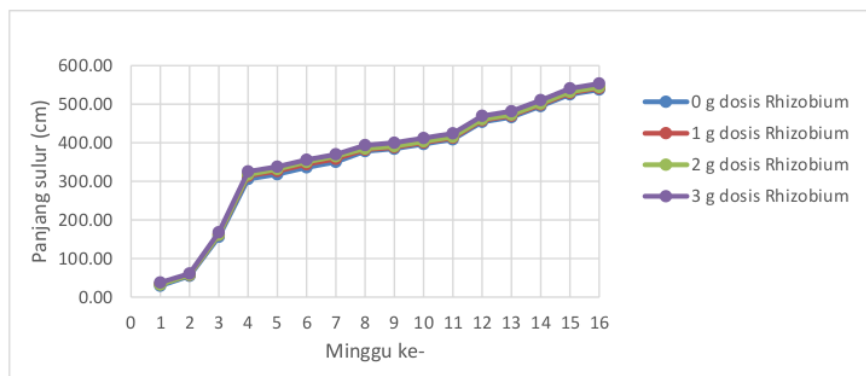
| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 351,58 | 339,05 | 349,85 | 348,40 | 347,22 a |
| 3 | 360,03 | 360,34 | 354,92 | 349,14 | 356,11 ab |
| 6 | 355,50 | 363,24 | 357,61 | 363,06 | 359,85 a |
| 9 | 357,77 | 363,36 | 365,19 | 370,05 | 364,09 a |
| Rerata | 356,22 p | 356,50 p | 356,89 p | 357,66 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan panjang sulur *M. bracteata* pada perlakuan dosis *Rhizobium* sp. dengan rentang waktu pengamatan perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan pemberian dosis *Rhizobium* sp. memberikan pertumbuhan panjang sulur *M. bracteata* yang seragam dan meningkat dari minggu ke-1 hingga minggu ke-16.

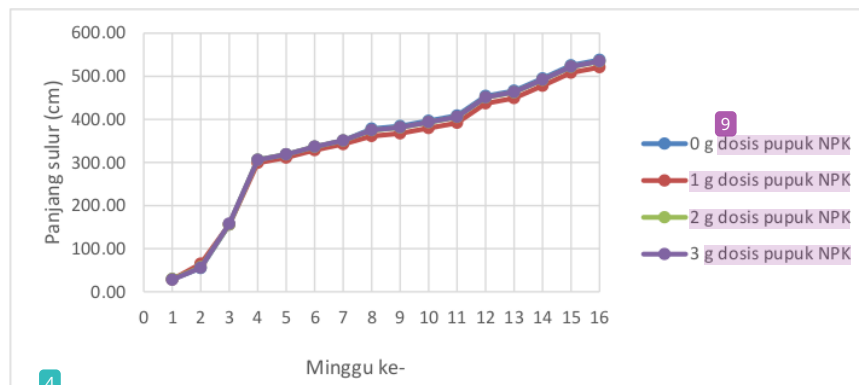


Gambar 3. Pengaruh dosis *Rhizobium* sp. terhadap pertumbuhan panjang sulur *M. bracteata*.

Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan panjang sulur *M. bracteata*

15 pada perlakuan dosis pupuk NPK dengan rentang waktu pengamatan 41 perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan pemberian dosis dosis pupuk NPK memberikan pertumbuhan panjang sultur *M. bracteata* yang seragam dan 16 meningkat dari minggu ke-1 hingga minggu ke-16.



4 Gambar 4. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan panjang sultur *M.bracteata*.

12 3. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan pengujian sidik ragam jumlah daun pada (Lampiran 30 1c), menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *M. bracteata* demikian pula 1 dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak berpengaruh nyata 66 meningkatkan jumlah daun 7 dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. 4 10 Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan jumlah 25 daun dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp.

dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 3.

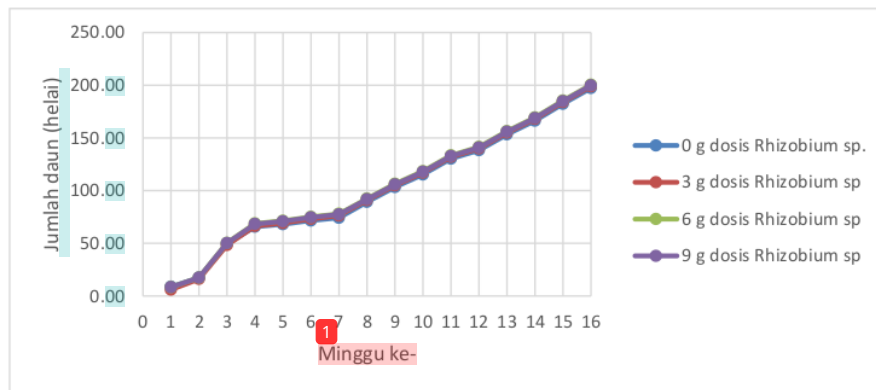
Tabel 3. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap jumlah daun *M. bracteata* (helai)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 102,75 | 101,50 | 104,00 | 103,00 | 102,81 a |
| 3 | 102,25 | 103,50 | 103,50 | 102,00 | 102,81 a |
| 6 | 102,75 | 104,50 | 103,00 | 104,75 | 103,75 a |
| 9 | 105,75 | 104,25 | 102,75 | 104,25 | 104,25 a |
| Rerata | 103,37 p | 103,43 p | 103,31 p | 103,50 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

(-) : Tidak ada interaksi.

Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata* pada perlakuan dosis *Rhizobium* sp. dengan rentang waktu pengamatan perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 5.

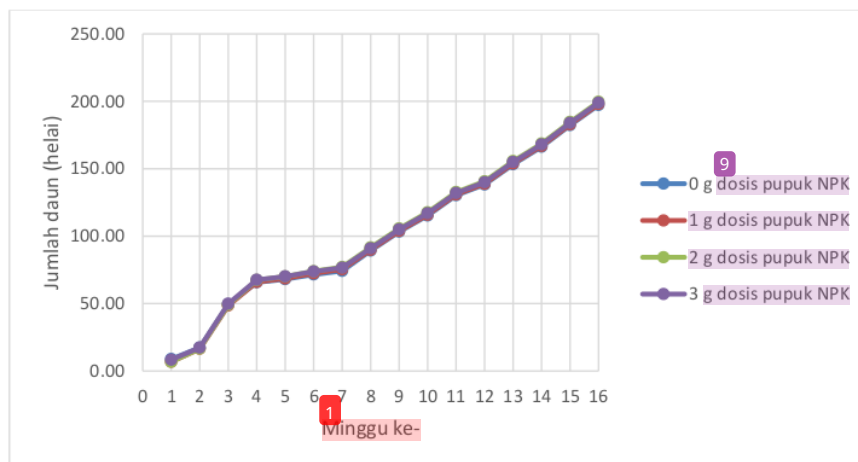


Gambar 5. Pengaruh dosis *Rhizobium* sp. terhadap pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata*.

Gambar 5 menunjukkan pemberian dosis *Rhizobium* sp. memberikan pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata* yang seragam meningkat dari minggu ke-1 sampai minggu ke-16.

Hasil dari pengamatan laju pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata* pada perlakuan dosis pupuk NPK dengan rentang waktu pengamatan perminggu setiap tanaman dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan pemberian dosis pupuk NPK memberikan pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata* yang seragam dan meningkat dari minggu ke-1 sampai minggu ke-16.



Gambar 6. Pengaruh dosis dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan jumlah daun *M. bracteata*.

4. Berat Segar Tanaman (g)

Berdasarkan pengujian sidik ragam berat segar tanaman pada (Lampiran 1d) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman *M. bracteata* demikian pula dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman *M. bracteata*.

Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak berpengaruh nyata meningkatkan berat segar tanaman dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan berat segar tanaman dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Demikian juga interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 4.

¹⁵ Tabel 4. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap berat segar tanaman *M. bracteata* (g)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|----------|----------|---------------------|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 182,60 | 147,50 | 152,50 | 226,87 | 177,36 a |
| 3 | 151,20 | 184,05 | 204,75 | 205,20 | 186,30 a |
| 6 | 229,50 | 204,75 | 168,30 | 183,60 | 196,53 a |
| 9 | 163,62 | 202,15 | 243,00 | 196,20 ¹ | 201,24 a |
| Rerata | 181,73 p | 184,61 p | 192,13 p | 202,96 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

5. Berat Kering Tanaman (g)

Berdasarkan pengujian sidik ragam berat kering tanaman pada (Lampiran 1e) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *M. bracteata* demikian pula dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak berpengaruh nyata

meningkatkan berat kering tanaman dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan berat kering tanaman dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 5.

71
Tabel 5. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap berat kering tanaman *M. bracteata* (g)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|---------|---------|--------------------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 70,50 | 52,22 | 52,67 | 33,60 | 52,25 a |
| 3 | 39,72 | 65,60 | 61,45 | 43,40 | 52,54 a |
| 6 | 43,27 | 57,72 | 42,67 | 67,05 | 52,68 a |
| 9 | 56,00 | 32,90 | 52,62 | 70,00 ¹ | 52,88 a |
| Rerata | 52,37 p | 52,11 p | 52,35 p | 53,51 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

6. Berat Segar Akar

Berdasarkan pengujian sidik ragam berat segar akar pada (Lampiran 1f) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. berpengaruh nyata terhadap berat segar akar *M. bracteata* sedangkan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman berpengaruh nyata meningkatkan berat

segar akar dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak berpengaruh nyata meningkatkan berat segar akar dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap berat segar akar *M. bracteata* (g)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 23,87 | 23,10 | 22,55 | 20,07 | 22,40 b |
| 3 | 26,67 | 23,65 | 24,20 | 31,40 | 26,48 a |
| 6 | 23,65 | 27,50 | 36,25 | 23,10 | 27,62 ¹ |
| 9 | 28,27 | 29,07 | 23,65 | 35,12 | 29,03 a |
| Rerata | 25,61 p | 25,83 p | 26,66 p | 27,42 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

7. Berat Kering Akar

Berdasarkan pengujian sidik ragam berat kering akar pada (Lampiran 1g) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar *M. bracteata* demikian pula dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak berpengaruh nyata meningkatkan berat kering akar dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata

dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan berat kering akar dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 7.

¹⁹ Tabel 7. Hasil Analisis ¹ dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap berat kering akar *M. bracteata* (g)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--------|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 6,90 | 5,77 | 6,30 | 4,82 | 5,95 a |
| 3 | 4,72 | 8,22 | 5,62 | 5,85 | 6,10 a |
| 6 | 6,05 | 5,62 | 6,27 | 6,87 | 6,20 a |
| 9 | 6,30 | ³ 5,30 | 6,22 | 7,37 | 6,30 a |
| ⁶ Rerata | 5,99 p | ³ 6,23 p | ⁶ 6,10 p | 6,23 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

8. Jumlah Bintil Akar Total (buah)

Berdasarkan pengujian sidik ragam jumlah bintil akar total (Lampiran 1h) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. ¹ tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar total *M. bracteata* demikian pula dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata ⁵² terhadap jumlah bintil akar total *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak ³³ berpengaruh nyata meningkatkan jumlah bintil akar total ⁷ dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 ⁴

g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan jumlah bintil akar total dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar total *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap jumlah bintil akar total *M. bracteata* (buah)

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 31,50 | 26,50 | 31,00 | 33,25 | 30,56 a |
| 3 | 27,25 | 37,25 | 30,25 | 27,75 | 30,62 a |
| 6 | 36,50 | 28,25 | 24,25 | 31,75 | 30,18 a |
| 9 | 25,25 | 28,75 | 35,25 | 34,00 | 30,81 a |
| Rerata | 30,12 p | 30,18 p | 30,18 p | 31,68 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

9. Jumlah Bintil Akar Efektif (buah)

Berdasarkan pengujian sidik ragam jumlah bintil akar efektif pada (Lampiran 1i) menunjukkan dosis *Rhizobium* sp. berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar efektif *M. bracteata* sedangkan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur *M. bracteata*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman berpengaruh nyata meningkatkan jumlah bintil akar efektif dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dari dosis 3 g/tanaman dan 6 g/tanaman. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman tidak nyata meningkatkan

jumlah bintil akar efektif dibandingkan dengan kontrol, sedangkan dari dosis 1 g/tanaman dan 2 g/tanaman tidak berbeda nyata. Sedangkan interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berbeda nyata jumlah bintil akar efektif *M. bracteata*. Analisis dosis *Rhizobium* sp. maupun dosis dosis pupuk NPK disajikan pada Tabel 9.

19 Tabel 9. Hasil Analisis dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK terhadap jumlah bintil akar efektif *M. bracteata* (buah) 1

| Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/tanaman) | Dosis Dosis pupuk NPK (g/tanaman) | | | | Rerata |
|--|-----------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 0 | 17.500 | 13.250 | 16.750 | 17.250 | 16,18 b |
| 3 | 22.250 | 15.750 | 15.000 | 18.250 | 17,81 ab |
| 6 | 19.500 | 25.750 | 22.000 | 17.250 | 21,12 ab |
| 9 | 15.500 | 21.250 | 22.250 | 28.000 | 21,75 a |
| Rerata | 18,68 p | 19,00 p | 19,00 p | 20,18 p | (-) |

Keterangan : Angka rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

(-) : Tidak ada interaksi.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa pada dosis *Rhizobium* sp. 27 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang sulur, berat segar akar dan jumlah bintil akar efektif, sedangkan pada parameter jumlah daun, berat 39 segar tanaman, berat kering tanaman, berat kering akar, dan jumlah bintil akar total tidak berpengaruh nyata. Penambahan dosis *Rhizobium* sp. pada tanaman menunjukkan beda nyata tergantung pada dosis yang diberikan. Tanaman yang tidak diberi *Rhizobium* sp. memiliki tinggi terendah, sementara penambahan *Rhizobium* sp. pada dosis 3 g/tanaman meningkatkan tinggi

tanaman, namun tidak signifikan ⁶¹ dibandingkan dengan dosis 0 g/tanaman. Pada dosis 6 g/tanaman dan 9 g/tanaman, tinggi tanaman meningkat secara signifikan. Panjang sulur tanaman juga meningkat dengan penambahan *Rhizobium* sp., pada dosis 6 ¹⁰ g/tanaman dan 9 g/tanaman menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol. Jumlah daun tanaman cenderung stabil dan tidak menunjukkan perbedaan signifikan di antara semua dosis *Rhizobium* sp. Meskipun ada peningkatan jumlah daun dengan penambahan *Rhizobium* sp., perbedaannya tidak signifikan. Berat segar tanaman juga meningkat dengan penambahan *Rhizobium* sp. pada semua dosis, namun peningkatan ini tidak signifikan. Berat kering tanaman menunjukkan sedikit peningkatan, tetapi perbedaannya tidak signifikan. Berat segar akar tanaman secara signifikan meningkat dengan penambahan *Rhizobium* sp. pada semua dosis, menunjukkan pengaruh nyata dari *Rhizobium* sp. terhadap perkembangan akar segar. Berat kering akar cenderung stabil dan tidak menunjukkan perbedaan signifikan di antara semua dosis *Rhizobium* sp. Penambahan *Rhizobium* sp. sedikit meningkatkan berat kering akar, namun perbedaannya tidak signifikan. Jumlah total bintil akar tidak menunjukkan variasi signifikan di antara semua dosis *Rhizobium* sp. Namun, jumlah bintil akar efektif meningkat dengan penambahan *Rhizobium* sp., di mana dosis tertinggi menunjukkan jumlah bintil efektif tertinggi. Hal ini menunjukkan peran penting *Rhizobium* sp. dalam meningkatkan efisiensi penyerapan nitrogen tanaman. Secara keseluruhan, penambahan *Rhizobium* sp. umumnya memberikan efek positif ²⁷ pada tinggi tanaman, panjang sulur,

berat, berat segar akar, dan jumlah bintil akar efektif terutama pada dosis tertinggi.

²¹ Berdasarkan pengujian sidik ragam (Analysis of Variance) menunjukkan bahwa hasil analisis pada ¹³ dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman yang diukur. Tinggi tanaman, panjang sulur, dan jumlah daun menunjukkan nilai yang relatif konstan di semua dosis, menunjukkan bahwa penambahan pupuk NPK tidak banyak mempengaruhi parameter tersebut. ²⁶ Berat segar dan berat kering tanaman menunjukkan peningkatan pada dosis 1 g NPK, tetapi kemudian menurun pada dosis 2 g dan 3 g, tanpa menunjukkan penurunan yang konsisten. Berat segar dan kering akar juga sedikit meningkat pada dosis 1 g dan 2 g NPK, tetapi kembali menurun pada dosis 3 g, dengan perbedaan yang tidak signifikan. ¹ Jumlah bintil akar total dan bintil akar efektif tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan di antara berbagai dosis pupuk NPK, dengan nilai yang berkisar relatif stabil. Secara keseluruhan, ⁶⁷ hasil ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dalam dosis yang digunakan tidak cukup mempengaruhi pertumbuhan tanaman, kemungkinan karena tanaman sudah mencapai ambang batas optimal kebutuhan nutrisinya atau dosis yang diberikan tidak cukup tinggi untuk menunjukkan efek yang signifikan. Hasil dari penelitian ¹¹ menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dalam variasi dosis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman, panjang sulur, jumlah daun, ³ berat segar dan kering tanaman, berat segar dan kering akar, serta jumlah bintil akar total dan

efektif. Hal ini diduga karena beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan, seperti kondisi awal tanah yang mungkin sudah cukup subur sehingga tambahan nutrisi dari pupuk NPK tidak memberikan manfaat tambahan yang signifikan. Selain itu, dosis pupuk yang digunakan mungkin tidak tepat dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, atau tanaman yang digunakan dalam penelitian mungkin memiliki toleransi yang tinggi terhadap variasi dosis pupuk. Faktor lainnya bisa mencakup efisiensi penyerapan nutrisi tanaman yang sudah optimal atau interaksi kompleks dengan faktor lingkungan seperti kelembaban tanah, cahaya, dan suhu yang juga mempengaruhi respons tanaman terhadap pupuk NPK. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan penggunaan pupuk NPK dalam praktik pertanian, penting untuk mempertimbangkan kondisi tanah yang spesifik serta dosis pupuk yang tepat guna memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian (Shidqii *et al.*, n.d.) bahwa tidak ada satupun parameter pertumbuhan yang ada yang terpengaruh oleh dosis pupuk NPK yang diterapkan. Mengingat pupuk 1,5 gram akan lebih hemat biaya dibandingkan dosis 2 gram, 2,5 gram, dan 3 gram, maka akan memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini disebabkan tanaman dapat menyerap cukup unsur hara dari dalam tanah. Selain itu, lahan yang dimanfaatkan sebelumnya digunakan untuk bercocok tanam.

Berdasarkan hasil sidik ragam (*Analysis of Variance*) bahwa interaksi dosis *Rhizobium* sp. dan dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Hal ini diduga bahwa interaksi antara dosis *Rhizobium* sp.

dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman *M. bracteata* dapat dijelaskan oleh beberapa faktor yang saling terkait. Pertama, *M. bracteata* memiliki kebutuhan nutrisi spesifik yang tidak terpenuhi oleh kombinasi dosis *Rhizobium* sp. dan pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian. Setiap tanaman memiliki kebutuhan yang berbeda untuk nitrogen, fosfor, dan kalium, serta mikroorganisme simbiotik seperti *Rhizobium* sp. Tidak seimbang dalam pemberian nutrisi juga bisa terjadi, misalnya, kelebihan nitrogen dari pupuk NPK dapat mengurangi efektivitas fiksasi nitrogen oleh *Rhizobium* sp. Selain itu, kondisi tanah dan lingkungan tempat penelitian yang sudah cukup subur, sehingga tambahan nutrisi dari *Rhizobium* sp. dan pupuk NPK tidak memberikan dampak signifikan. Efektivitas *Rhizobium* sp. dalam melakukan fiksasi nitrogen juga dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti jenis *Rhizobium* sp., interaksi dengan pupuk NPK, dan kondisi tanah. Metode aplikasi dan waktu pemberian *Rhizobium* sp. dan pupuk NPK juga berperan penting jika tidak dilakukan dengan cara dan waktu yang tepat, tanaman mungkin tidak dapat memanfaatkan nutrisi tambahan secara optimal. Terdapat juga kemungkinan bahwa interaksi antara *Rhizobium* sp. dan pupuk NPK saling menghambat, di mana pemberian pupuk NPK dalam dosis tertentu bisa mengurangi efektivitas *Rhizobium* sp. dalam membentuk bintil akar dan melakukan fiksasi nitrogen, atau sebaliknya. Terakhir, variasi genetik dalam tanaman *M. bracteata* bisa mempengaruhi respons terhadap pupuk dan *Rhizobium* sp. Jika tanaman yang digunakan memiliki kemampuan bawaan untuk memanfaatkan nutrisi tanah dengan baik, tambahan *Rhizobium* sp. dan

pupuk NPK mungkin tidak memberikan dampak signifikan. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini dan variasi kondisi yang lebih luas mungkin diperlukan untuk memahami secara lebih mendalam interaksi ini dan mendapatkan hasil yang lebih signifikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut berdasarkan analisis data berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Interaksi antara kombinasi dosis pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata pada pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *Mucuna bracteata*.
2. Pemberian pupuk NPK sampai dengan dosis 3 g/tanaman menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *Mucuna bracteata*.
3. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan dosis 9 g/tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*, dan berpengaruh pada pembentukan nodulasi.

B. Saran

Peneliti memberikan saran atau masukan kepada para pembaca dan peneliti yang akan melakukan penelitian mengenai dosis pupuk *Rhizobium* sp dan NPK berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah peneliti lakukan. Diperlukan media tanam polibag yang lebih besar untuk penelitian tambahan agar akar tidak melampaui polibag. Akarnya tidak akan mampu menembus polibag yang besar. Para peneliti juga menyarankan bahwa harus lebih memperhatikan status unsur hara tanah dan menerapkan lebih banyak pupuk sebelum mengolahnya dengan pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdali, M. (2016). *Respon Pertumbuhan Tanaman Mucuna Bracteata Di Pembibitan Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Npk*. 1–23.
- Astuti, Y. T. M., Santosa, T. N. B., & Andi. (2018). Sistem Penanaman Legume Cover Crop Pada Lahan Replanting Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 02(01), 28–40.
- Chusnia, W. (1994). *Adln - Perpustakaan Universitas Airlangga* 5. 129, 5–19.
- Fadli, S. (2021). *Pengaruh Asal Bahan Stek Dan Zpt Alami Terhadap Pertumbuhan Mucuna Bracteata L.* 7–9.
- Fitriana, D. A., Islami, T., & Sugito, Y. (2015). Pengaruh Dosis Rhizobium Serta Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Varietas Kancil The Effect Of Dosage Rhizobium As Well Kinds Manure On Growth And Yield Of Peanut (*Arachis Hypogaea L.*) Kancil Var. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(7), 130497. <https://www.neliti.com/id/publications/130497/>
- Hardiyanti, R. A., Hamzah, H., & Andriani, A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Bibit Merbau Darat (*Intsia Palembanica*) Di Pembibitan. *Jurnal Silva Tropika*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.22437/jsilvtrop.v6i1.20845>
- Harist, A., Wawan, & Wardati. (2017). Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis Muell. Arg*) Pada Beberapa Kondisi Penutupan Lahan Dengan *Mucuna Bracteata*. *Jom Faperta Ur*, 4(2), 1–14.
- Kesumadewi, A. A. (2016). *Fiksasi Nitrogen Dan Asosiasi Tanaman Legum*. 26.
- Kriswanto, H., Safriyanti, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk Npk Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*, Sturt). *Klorofil: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 11(1), 1. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/209>
- Kusuma, Y. R., Cahyani, A. P., Aprilianto, E., & Prazidno, B. (2014). Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional. In *Jurnal Peternakan* (Issue September).
- Laksono, P. B., Wachjar, A., & Supijatno, D. (2016). Pertumbuhan *Mucuna*

Bracteata Dc. Pada Berbagai Waktu Inokulasi Dan Dosis Inokulan Growth Of Mucuna Bracteata Dc. At Different Times Of Inoculation And Various Rates Of Inoculant. *J. Agron. Indonesia*, 44(1), 104–110.

Marwan, P., & Handayani, E. F. B. (2018). Biological Seed Treatment Market. *Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 1(1), 6–9. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/Biological-Seed-Treatment-Market-162422288.html>

Mastur, ., Syafaruddin, ., & Syakir, M. (2016). Peran Dan Pengelolaan Hara Nitrogen Pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu. *Perspektif*, 14(2), 73. <https://doi.org/10.21082/P.V14n2.2015.73-86>

Priyandari, Y., Zakaria, R., & Syakura, A. (2017). Sistem Pakar Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 98–106. <https://doi.org/10.20961/Performa.16.2.16978>

Roslioni. (2009). Pengaruh Cara Pengolahan Tanah Dan Tanaman Kacang-Kacangan Sebagai Tanaman Penutup Tanah Terhadap Kesuburan Tanah Dan Hasil Kubis Di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 36–44.

Safitri A, I., Utoyo, B., & Kusumastuti, A. (2015). Pengaruh Pupuk Npk Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Main Nursery (The Effect Of Npk Fertilizer And Organic Fertilizer On The Growth Of Oil Palm [*Elaeis Guineensis* Jacq.] Seedling In Main Nursery). *Jurnal Aip*, 3(2), 69–81.

Saidi, D. (2020). Potensi Lahan Marginal Untuk Pengembangan Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) Spesifik Lokasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional*, 382–390.

Saputra, N., Rosa Setyawati, E., & Nanik Kristalisasi, E. (2023). Respon Pertumbuhan Mucuna Bracteate Terhadap Media Tanam Top Soil Dan Sub Soil Dan Dosis Npk. *Agroforetech*, 1(03), 1418–1422.

Saragi, G. N., Andayani, N., & Noviana, G. (2023). Pengaruh Media Tanam Dan Dosis Pupuk Np Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Pada Fase Pre Nursery. *Agroforetech*, 1(1), 147–151. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/jom/article/view/435>

Shidqii, M. A., Theresia, Y., Astuti, M., & Kautsar, V. (N.D.). *Pengaruh Dosis*

Pupuk Npk Dan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Nodulasi Mucuna Bracteata.

- Suari, N. N. ., & Hasfiah. (2021). The Effect Of Combination Of N, P, K And Bokashi Fertilizers On The Growth And Production Of Lowland Rice (Oriza Sativa L.). *Jurnal Agriyan*, 7(1), 17–30.
- Syarovy, M., Santoso, H., & Sembiring, D. S. (2021). Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit Pada Lahan Dengan Tanaman Penutup Tanah Mucuna Bracteata Yang Tidak Terawat Dan Alang-Alang (Imperata Cylindrica). *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(1), 46–54. <https://doi.org/10.22302/Iopri.War.Warta.V26i1.46>
- Tarigan. S. M, E. B. Febrianto, & P. Sunanda. (2020). Analisa Pertumbuhan (Mucuna Bracteata) Asal Biji Dengan Beberapa Jenis Media Tanam. *Agrohita Jurnal*, 5(1), 57–65. [Http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/view/1727/pdf](http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/view/1727/pdf)
- Wahyuni, M., Saragih, R. E., & Sembiring, M. (2020). Interaksi Perlakuan Mikoriza Dan Inokulum Rhizobium Sp Terhadap Pertumbuhan Dan Pembentukan Bintil Akar Mucuna Bracteata. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 90–97. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V20i2.1408>
- Wahyuni, M., & Sebayang, E. P. (2018). Pengaruh Pemberian Bakteri Rhizobium Sp Terhadap Pertumbuhan Dan Pembentukan Bintil Akar Mucuna Bracteata Dengan Biji Dan Stek. *Jurnal Agro Estate*, 11(1), 8.
- Widawati, S. (2015). *Isolasi Dan Uji Efektivitas Plant Growth Promoting Rhizobacteria Di Lahan Marginal Pada Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Glycine Max L. Merr.) Var. Wilis. 1*, 59–65. <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/M010109>
- Wiraatmaja, W. (2018). *Pergerakan Hara Mineral Dalam Tanaman*.
- Yani, I. (2021). *Penggunaan Kacangan Penutup Tanah Macunu Bructeata Pada Pertanaman Kelapa Sawit*.

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

15%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | journal.instiperjogja.ac.id Internet Source | 7% |
| 2 | jurnal.instiperjogja.ac.id Internet Source | 1% |
| 3 | jurnal.upnyk.ac.id Internet Source | 1% |
| 4 | Aisyah Nur Fadila, Rugayah Rugayah, Setyo Widagdo, Kus Hendarto. "PENGARUH DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (<i>Brassica oleracea</i> var. alboglabra) PADA PERTANAMAN KEDUA", <i>Jurnal Agrotek Tropika</i> , 2021 Publication | 1% |
| 5 | eprints.umm.ac.id Internet Source | 1% |
| 6 | repository.upy.ac.id Internet Source | 1% |
| 7 | www.researchgate.net Internet Source | 1% |

| | | |
|----|---|------|
| 8 | repository.ub.ac.id Internet Source | 1 % |
| 9 | ojs.umada.ac.id Internet Source | 1 % |
| 10 | laporanakhirskripsitesisdisertasimakalah.wordpress.com Internet Source | <1 % |
| 11 | core.ac.uk Internet Source | <1 % |
| 12 | jurnal.una.ac.id Internet Source | <1 % |
| 13 | Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper | <1 % |
| 14 | faperta.unpad.ac.id Internet Source | <1 % |
| 15 | repo.unand.ac.id Internet Source | <1 % |
| 16 | adoc.pub Internet Source | <1 % |
| 17 | pdfcoffee.com Internet Source | <1 % |
| 18 | 123dok.com Internet Source | <1 % |
| 19 | idoc.pub Internet Source | <1 % |

| | | |
|----|--|------|
| 20 | docplayer.info Internet Source | <1 % |
| 21 | ejournal.pnc.ac.id Internet Source | <1 % |
| 22 | ejournal.utp.ac.id Internet Source | <1 % |
| 23 | id.123dok.com Internet Source | <1 % |
| 24 | repository.uin-suska.ac.id Internet Source | <1 % |
| 25 | Kus Hendarto, Yohanes Cipta Ginting, Agus Karyanto, Virginia Chintya Amanda. "Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Jenis Pupuk Pelengkap terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)", JURNAL AGROTROPIKA, 2021 Publication | <1 % |
| 26 | Mantius Jimiando, Dwi Zulfita, Maulidi Maulidi. "PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN dan HASIL SAWI HUMA pada TANAH ALUVIAL", Jurnal Sains Pertanian Equator, 2022 Publication | <1 % |
| 27 | jurnal.fp.uns.ac.id Internet Source | <1 % |

| | | |
|----|---|------|
| 28 | www.peragi.org Internet Source | <1 % |
| 29 | Tomas Kiik, Oktovianus Rafael Nahak, Roberto I. C. O. Taolin. "Efektivitas Bokashi Berbahan Dasar Berbeda pada Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Jenis Rumput Potong", JAS, 2018 Publication | <1 % |
| 30 | jurnal.polinela.ac.id Internet Source | <1 % |
| 31 | www.infosawit.com Internet Source | <1 % |
| 32 | jurnal.unprimdn.ac.id Internet Source | <1 % |
| 33 | ojs.unimal.ac.id Internet Source | <1 % |
| 34 | protan.studentjournal.ub.ac.id Internet Source | <1 % |
| 35 | repository.unibos.ac.id Internet Source | <1 % |
| 36 | www.neliti.com Internet Source | <1 % |
| 37 | Nur Abdillah, Junaidi, Edy Kustiani, Chendy Tafakresnanto. "Pertumbuhan dan Produksi Labu Air (<i>Lagenaria siceraria</i>) pada Perlakuan | <1 % |

Dosis Pupuk Majemuk NPK dan Pupuk Organik Cair", JINTAN : Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional, 2024

Publication

38

eprints.upnyk.ac.id

Internet Source

<1 %

39

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

40

Febiyanti Admin, Umrah. "PENGAMATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) VARIETAS LOKAL LEMBAH PALU PASCA APLIKASI BIOKOMPOS", Biocелеbes, 2020

Publication

<1 %

41

Mahfudz Mahfudz, Maemunah Maemunah, Riska Rahmawati. "Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji True Shallot Seed (TSS) pada Berbagai Dosis NPK", Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian, 2022

Publication

<1 %

42

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

<1 %

43

mzoov1.sefidvash.net

Internet Source

<1 %

44

warasfarm.wordpress.com

Internet Source

<1 %

- | | | |
|----|--|------|
| 45 | www.ejournal.unitaspalembang.ac.id Internet Source | <1 % |
| 46 | Astri Wulandari, Kus Hendarto, Tri Dewi Andalasari, Setyo Widagdo. "PENGARUH DOSIS PUPUK NPK DAN APLIKASI PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT CABAI KERITING (<i>Capsicum annum</i> L.)", Jurnal Agrotek Tropika, 2018 Publication | <1 % |
| 47 | Elisabeth Elisabeth, Puji Astuti. "Effect of Bokashi Fertilizer and Green Tonik Liquid Fertilizer on the Growth and Yield of Long Bean (<i>Vigna sinensis</i> L.)Parade Tavi Variety", AGRIFOR, 2018 Publication | <1 % |
| 48 | es.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 49 | noplak.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 50 | www.coursehero.com Internet Source | <1 % |
| 51 | www.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 52 | Evita Evita, Trias Novita, Jasminarni Jasminarni. "APLIKASI RHIZOBIUM DAN KOMPOS GULMA AIR PLUS DALAM | <1 % |

PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max* (L) MERILL) BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL", Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi|JIITUJ|, 2022

Publication

53

Neswati Neswati, Sahadi Didi Ismanto, Vioni Derosya. "Analisis Kimia dan Sifat Antibakteri Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Sawit dengan Penambahan Ekstrak Mikropartikel Gambir", JURNAL AGROINDUSTRI HALAL, 2019

Publication

<1 %

54

jurnal.unsam.ac.id

Internet Source

<1 %

55

jurnal.untad.ac.id

Internet Source

<1 %

56

lipi.go.id

Internet Source

<1 %

57

lisaxianipar.blogspot.com

Internet Source

<1 %

58

repositori.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

59

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

60 Bayu Nugroho, Nikmah Musa, Yunnita Rahim. "PENGARUH PUPUK ORGANIK GULMA SIAM (Chromolaena odorata) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (Lactuca sativa L)", Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT), 2022
Publication <1 %

61 Desi Rahmiaty Pulungan, - Wardati, Hafiz Fauzana. "PEMBERIAN KOTORAN LARVA KUMBANG TANDUK (Oryctes rhinoceros) UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (Elaeis guineensis Jacq) DI PEMBIBITAN UTAMA", Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan, 2018
Publication <1 %

62 ejournal2.undip.ac.id
Internet Source <1 %

63 eprints.walisongo.ac.id
Internet Source <1 %

64 journal.ipb.ac.id
Internet Source <1 %

65 text-id.123dok.com
Internet Source <1 %

66 miswadipratama.blogspot.com
Internet Source <1 %

67 Asfaruddin Asfaruddin, Sunarti Sunarti, Larasinta Nurmahdisti. "Effect of media size and dosage of NPK fertilizer on growth and yield of upland rice lines in polybags", Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2021
Publication <1 %

68 Junaidi Junaidi, Atminingsih Atminingsih, Radite Tistama. "PERKEMBANGAN EKOSISTEM DAN POTENSI KARET UNTUK REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA", Warta Perkaretan, 2017
Publication <1 %

69 id.scribd.com
Internet Source <1 %

70 zombiedoc.com
Internet Source <1 %

71 seminaragro.mercubuana-yogya.ac.id
Internet Source <1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On