

Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk NPK dan Dosis Inokulum *Rhizobium* sp terhadap Pembentukan Nodulasi dan Pertumbuhan *Pueraria Javanica*

Samuel Banjarnahor^{*)1}, Suprih Wijayani², Ety Rosa Setyawati¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

² Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: nahorlahh@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk NPK dan dosis inokulum *Rhizobium* sp terhadap pertumbuhan *Pueraria javanica*, yang telah dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP-2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta pada bulan Januari hingga bulan Mei 2024. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial, terdiri dari 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu dosis pupuk NPK 0 g/polybag, 1 g/polybag, 2 g/polybag dan 3 g/polybag, faktor kedua adalah dosis *Rhizobium* sp 0 g/polybag, 3 g/polybag, 6 g/polybag dan 9 g/polybag. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam dilanjutkan dengan dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara pupuk NPK dan dosis inokulum *Rhizobium* sp. terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *Pueraria javanica* pada semua parameter yang diukur. Pemberian NPK sampai dengan 3 g/polybag tidak terdapat interaksi nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *P. javanica*. Pemberian *Rhizobium* sp. sampai dengan 9 g/polybag terdapat interaksi nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *P. javanica*.

Kata Kunci: *Pueraria javanica*, dosis pupuk NPK, *Rhizobium* sp

PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah tanaman tropis yang berasal dari Afrika Barat dan telah menjadi salah satu komoditas pertanian utama di banyak negara tropis, termasuk Indonesia dan Malaysia. Minyak kelapa sawit, yang digunakan dalam berbagai produk termasuk makanan, kosmetik, dan biofuel, merupakan ciri khas tanaman ini. (Masykur, 2013). Kelapa sawit memiliki siklus hidup yang panjang dan bisa berproduksi selama 25 hingga 30 tahun. Tanaman ini mulai berbuah sekitar 3-4 tahun setelah penanaman. Daging buah dan biji buah sawit digunakan untuk mengekstrak minyak sawit. Minyak sawit mentah (CPO) dari pulp dan minyak inti sawit (PKO) dari bijinya merupakan hasil dari prosedur ini. Industri kelapa sawit menghadapi sejumlah tantangan selain manfaat ekonominya, termasuk permasalahan lingkungan seperti penggundulan hutan, hilangnya habitat satwa liar, dan emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, industri sangat menekankan metode pertanian ramah lingkungan (Larasati et al., 2016).

Jenis tanaman kacang-kacangan yang dikenal dengan nama *Pueraria javanica* (*P. javanica*) banyak ditemukan di perkebunan kelapa sawit. Tumbuhan ini mampu mengikat senyawa nitrogen. Sebagai tanaman penutup tanah, *P. javanica* merupakan tanaman legume

yang dapat berinteraksi menguntungkan dengan mikroorganismenya *Rhizobium* sp. di bintil akar tanaman, memungkinkan tanaman untuk mengikat banyak nitrogen dari udara (Yama, 2018).

Tanaman *P. javanica* disemai sebagai kegiatan awal budidaya tanaman sebelum ditanam pada lahan yang luas. Keunggulan sistem perbenihan adalah menghasilkan benih yang berkualitas dan mudah beradaptasi, sehingga mengurangi risiko kematian di lapangan. *Rhizobium* sp. bersimbiosis dengan tanaman LCC yang ditandai dengan berkembangnya bintil akar (Sebayang et al., 2015). Kemampuan *Rhizobium* sp. dalam membentuk bintil akar bermanfaat bagi tanaman *P. javanica*. Bakteri ini dapat mengikat nitrogen di udara, namun hanya akan membentuk bintil akar pada akar yang sesuai. Kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar dan menghasilkan bintil akar jika bersimbiosis dengan tanaman LCC (Selfandi et al., 2021).

Selain itu, pertumbuhan LCC yang padat berpotensi menghasilkan bahan organik, meningkatkan sifat kimia dan fisik tanah, dan mengurangi kemungkinan erosi tanah. Oleh karena itu, keunggulan LCC begitu sempurna, penanaman dan pemeliharaan tanaman ini sudah menjadi sebuah komitmen yang patut ditanggapi secara serius, pengembangan dan perbaikannya adalah untuk menjamin hasil dari pembuatan perkebunan kelapa sawit (Gusman et al., 2019). Keberhasilan tanaman *P. javanica* dalam memperbaiki kualitas tanah dan menyediakan pakan ternak berkualitas tinggi sangat bergantung pada kemampuannya untuk berinteraksi dengan bakteri pengikat nitrogen, khususnya bakteri yang termasuk dalam genus *Rhizobium* sp., berperan penting dalam proses fiksasi nitrogen, mengubah nitrogen di atmosfer menjadi bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Namun, beberapa masalah sering muncul dalam interaksi antara *P. javanica* dan *Rhizobium* sp. Salah satunya adalah ketergantungan tanaman ini pada keberadaan *Rhizobium* sp. yang spesifik dan efisien dalam fiksasi nitrogen (Ningrum & Septya, 2022). Tidak semua *Rhizobium* sp. dapat berinteraksi dengan baik dengan *P. javanica*, sehingga penentuan dan penggunaan yang tepat sangat krusial. Selain itu, kondisi lingkungan seperti pH tanah, ketersediaan nutrisi, dan kelembaban juga mempengaruhi efektivitas simbiosis antara *Rhizobium* sp. dan *P. javanica*. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan fiksasi nitrogen oleh *Rhizobium* sp. pada *P. javanica*, untuk meningkatkan produktivitas dan manfaat dari tanaman ini.

Pemberian pupuk NPK pada *P. javanica* akan mendorong pertumbuhannya. Sebaliknya pupuk Nitrogen (N) akan memperpendek masa generatif yang pada akhirnya berdampak pada penurunan produksi atau kualitas tanaman. Salah satu manfaat pupuk NPK adalah ini. Tanaman yang memiliki terlalu banyak nitrogen, dapat merubah warna daun menjadi hijau tua, sehingga rentan terhadap penyakit dan hama serta rentan roboh. Tanaman memerlukan unsur hara fosfor (P), tanpa fosfor, tanaman tidak dapat menghasilkan unsur hara lainnya. Oleh karena itu, tanaman membutuhkan P agar dapat tumbuh normal. Fosfor berpengaruh pada fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan perluasan sel, serta proses tanaman lainnya. Buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian semuanya mendapat manfaat dari tingginya kadar fosfor, yang juga diperlukan untuk pembentukan benih (Fitria et al, 2022). Fosfor (P) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap transmisi sifat-sifat yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pada fosfor meningkatkan kualitas hasil panen dengan mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, mengurangi konsumsi air, dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Unsur kalium (K) berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dengan mempengaruhi seberapa efisien penggunaan air. Konsentrasi sel di sekitar stomata mengontrol proses membuka dan menutup stomata. Stomata hanya dapat membuka sebagian dan menutup lebih lambat jika kadar K tidak mencukupi (defisiensi) (Narendra & Pratiwi, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ketinggian 118 meter di atas permukaan laut di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Yogyakarta di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian berikut dilaksanakan antara bulan Januari dan Mei 2024.

Alat-alat yang dipakai pada riset berikut ialah ember, cangkul, gayung, oven, timbangan, penggaris, jangka sorong, label serta bambu. Bahan yang dipakai diantaranya ialah bibit *P.javanica*, polybag, air, media tanam tanah, pupuk NPK dan *Rhizobium* sp.

Penelitian berikut menggunakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dua faktor, termasuk *Rhizobium* sp. dan pupuk NPK. Dosis pupuk NPK yang mempunyai empat taraf yaitu K0: 0 gram per polibag, K1: 1 gram per polibag, K2: 2 gram per polibag, dan K3: 3 gram per polibag merupakan faktor pertama. Dosis *Rhizobium* sp. memiliki empat taraf: R0: 0 gram per polibag; R1: 3 gram per polibag; R2: 6 gram per polibag; dan K3 : 9 gram per polybag, merupakan faktor kedua. Jadi, terdapat 16 kombinasi perlakuan, masing-masing dengan empat ulangan, atau 4 x 4. Total ada 64 tanaman. Hasil penelitian diuji dengan analisis varians (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range* (DMRT) pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), panjang sulur (cm), jumlah daun (helai), bobot segar tanaman (g), bobot kering tanaman (g), jumlah bintil akar (buah), dan efektifitas tanaman. bintil akar (buah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil analisis pada dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman yang diukur seperti tinggi tanaman, panjang sulur, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar, bintil akar total dan bintil akar efektif.

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap semua parameter pada tanaman *P. javanica*.

Parameter	Dosis NPK (g/polybag)			
	0	1	2	3
Tinggi Tanaman (cm)	207,28 p	208,79 p	208,42 p	207,71 p
Panjang Sulur (cm)	209,76 p	210,32 p	209,96 p	209,89 p
Jumlah Daun (helai)	65,68 p	66,62 p	66,31 p	65,93 p
Berat Segar Tanaman (g)	52,77 p	61,97 p	57,03 p	54,66 p
Berat Kering Tanaman (g)	11,17 p	13,46 p	12,28 p	11,54 p
Berat Segar Akar (g)	16,99 p	19,72 p	19,57 p	17,59 p
Berat Kering Akar (g)	9,47 p	10,77 p	10,35 p	9,99 p
Bintil Akar Total (buah)	22,50 p	27,18 p	25,68 p	23,31 p
Bintil Akar Efektif (buah)	16,37 p	16,93 p	16,93 p	16,37 p

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

Terlihat pada Tabel 1. bahwa pada 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. 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 tren 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. 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, 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. Temuan penelitian menunjukkan bahwa variasi dosis pupuk NPK tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi, panjang sulur, jumlah daun, bobot tanaman segar dan kering, bobot akar segar dan kering, serta jumlah bintil akar efektif dan total. 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 (Malau et al., 2018) bahwa seluruh parameter pertumbuhan yang ada tetap tidak terpengaruh oleh dosis pupuk NPK. 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.

Tabel 2. Pengaruh dosis *Rhizobium* sp. terhadap semua parameter tanaman *P. javanica*

Parameter	Dosis <i>Rhizobium</i> sp. (g/polybag)			
	0	3	6	9
Tinggi Tanaman (cm)	194,61 b	206,56 ab	212,26 a	218,78 a
Panjang Sulur (cm)	196,46 b	207,24 ab	215,37 a	220,85 a
Jumlah Daun (helai)	65,43 a	65,87 a	66,50 a	66,75 a
Berat Segar Tanaman (g)	49,51 a	56,31 a	59,91 a	60,68 a
Berat Kering Tanaman (g)	11,15 a	11,64 a	12,22 a	13,44 a
Berat Segar Akar (g)	12,77 b	15,55 b	22,67 a	22,89 a
Berat Kering Akar (g)	7,51 b	7,87 b	12,31 a	12,89 a
Bintil Akar Total (buah)	23,68 a	24,18 a	25,00 a	25,81 a
Bintil Akar Efektif (buah)	14,00 b	14,56 ab	18,00 ab	20,06 a

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

Seperti terlihat pada Tabel 2. bahwa dosis *Rhizobium* sp. memberikan berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan tanaman yang diukur. Hasil terlihat bahwa dengan penambahan dosis *Rhizobium* sp. secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman dan panjang sulur. Tanaman dengan dosis 6 g/polybag dan 9 g/polybag memiliki tinggi dan

panjang sulur yang lebih signifikan dibandingkan dengan kontrol (0 g/polybag). Jumlah daun tidak menunjukkan perbedaan signifikan di antara perlakuan yang berbeda, menunjukkan bahwa jumlah daun mungkin tidak dipengaruhi secara langsung dengan penambahan *Rhizobium* sp. Berat segar dan kering tanaman juga menunjukkan peningkatan dengan penambahan dosis *Rhizobium* sp., meskipun tidak ada perbedaan yang signifikan antara dosis yang berbeda. Berat segar akar meningkat secara signifikan dengan dosis 6 g/polybag dan 9 g/polybag, menunjukkan bahwa *Rhizobium* sp. memberikan efek positif pada pertumbuhan akar. Berat kering akar juga meningkat dengan dosis yang lebih meningkat, pada dosis 6 g/polybag dan 9 g/polybag menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan dengan kontrol. Jumlah total bintil akar tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara dosis yang berbeda, meskipun ada tren peningkatan dengan dosis *Rhizobium* sp. Sebaliknya, jumlah bintil akar efektif meningkat dengan penambahan dosis *Rhizobium* sp., dengan dosis 9 g/polybag menunjukkan peningkatan yang paling signifikan. Ini menunjukkan bahwa dosis *Rhizobium* sp. yang lebih tinggi dapat meningkatkan efektivitas simbiosis antara tanaman dan bakteri *Rhizobium* sp. Secara keseluruhan, peningkatan dosis *Rhizobium* sp. memberikan efek positif pada sebagian besar parameter pertumbuhan tanaman yang diukur, terutama pada tinggi tanaman, panjang sulur, berat segar dan kering akar, serta jumlah bintil akar efektif. *Rhizobium* sp. Bakteri bersimbiosis dengan akar tanaman LCC sehingga membentuk bintil akar yang mampu mengikat nitrogen, oleh karena itu hal ini diduga dapat meningkatkan dosis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Amonia merupakan salah satu bentuk nitrogen yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman berkat proses fiksasi nitrogen sehingga nitrogen lebih mudah tersedia bagi tanaman. Nitrogen adalah nutrisi penting untuk pertumbuhan tanaman, memungkinkan produksi lebih banyak protein, enzim, dan asam nukleat yang penting bagi berbagai proses biologis dan pertumbuhan vegetatif. Terjadi peningkatan fiksasi nitrogen ketika dosis *Rhizobium* sp. meningkat, yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan tanaman dan panjang sulur yang lebih panjang. Meskipun jumlah daun tidak menunjukkan perbedaan signifikan, ketersediaan nitrogen yang meningkat membantu dalam mempertahankan jumlah daun yang optimal. Selain itu, sintesis protein dan asam amino meningkat sebagai respons terhadap peningkatan ketersediaan nitrogen, yang penting untuk pertumbuhan jaringan tanaman, sehingga meningkatkan berat segar dan kering tanaman. Selain itu, tanaman mengembangkan akar yang lebih besar dan kuat, sehingga meningkatkan kapasitasnya untuk menarik unsur hara dan air dari tanah. Jumlah bintil akar total tidak banyak berubah, tetapi jumlah bintil akar efektif meningkat dengan dosis *Rhizobium* sp., yang berarti lebih banyak bintil yang mampu melakukan fiksasi nitrogen secara efektif, meningkatkan suplai nitrogen untuk tanaman. Secara keseluruhan, peningkatan dosis *Rhizobium* sp. meningkatkan kemampuan tanaman untuk memanfaatkan nitrogen dari atmosfer, yang pada gilirannya meningkatkan berbagai parameter pertumbuhan tanaman, menunjukkan bahwa pemberian dosis *Rhizobium* sp. dalam dosis yang tepat dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan produktivitas tanaman legum. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan *Rhizobium* sp. pada tanaman legum meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman melalui mekanisme fiksasi nitrogen, yang sejalan dengan hasil penelitian ini. (Pasaribu, 2021) menemukan yang memberi *Rhizobium* sp. pada dosis 9 g per polibag memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan tanaman dan fiksasi nitrogen, hal ini menunjukkan bahwa *P. javanica* tumbuh lebih baik pada dosis yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penelitian ini konsisten dengan berbagai studi lain yang menunjukkan bahwa peningkatan dosis *Rhizobium* sp. memberikan manfaat signifikan pada pertumbuhan tanaman legum melalui peningkatan fiksasi nitrogen, sehingga penggunaannya dalam praktik pertanian dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan tanaman legum.

Berdasarkan pengujian sidik ragam (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa hasil analisis pada interaksi dosis pupuk NPK dan dosis *Rhizobium* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tanaman yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kontrol yang tidak dipupuk NPK dan yang tidak diberi *Rhizobium* sp. memberikan pertumbuhan yang sama. Hal ini diduga dikarenakan oleh sedikit faktor yang perlu dipertimbangkan. Pertama, kemungkinan tanaman *P. javanica* sudah menerima nutrisi yang cukup dari tanah atau sumber nutrisi lain sebelum aplikasi pupuk NPK atau *Rhizobium* sp., sehingga tambahan nutrisi tidak memberikan peningkatan yang signifikan dalam pertumbuhan. Kedua, kompleksitas interaksi antara pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. dapat bervariasi tergantung pada kondisi tanah, lingkungan, dan respons genetik tanaman, yang mungkin tidak mendukung peningkatan yang jelas dalam parameter pertumbuhan tanaman. Selain itu, faktor dosis dan waktu aplikasi yang tidak tepat juga dapat mempengaruhi hasilnya, di mana dosis yang tidak cukup optimal atau aplikasi yang dilakukan di luar periode pertumbuhan aktif tanaman dapat mengurangi efektivitas interaksi kedua input tersebut. Secara keseluruhan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami lebih dalam interaksi antara pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. terhadap *P. javanica*, serta bagaimana penggunaannya dapat dioptimalkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman secara efektif. Hal ini berarti pupuk NPK dan *Rhizobium* sp. bekerja secara mandiri. Selain itu, peneliti juga menggunakan tanah regosol yang mempunyai luas permukaan tipe (LPJ) rendah dan kemampuan mengikat air dan unsur-unsurnya rendah. Jenis tanah ini didominasi oleh fraksi pasir. Menurut (Malau et al., 2018) bagi sebagian besar jenis tanaman, tanah merupakan salah satu media tanam utama. Tanah yang subur sangat ideal untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat menentukan kesuburan tanah. Tekstur tanahnya ada yang kasar dan halus sehingga tanaman dapat tumbuh subur, tanah yang bertekstur halus mampu mengikat banyak air. Sebaliknya, tanah berpasir cepat kering karena rendahnya kapasitas menahan air.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis dari data diatas yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk NPK dan dosis *Rhizobium* sp. tidak ada pengaruh nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *P. javanica*.
2. Dosis pupuk NPK sampai dengan 3 g/polybag tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *P. javanica*.
3. Dosis *Rhizobium* sp. sampai dengan 9 g/polybag berpengaruh nyata terhadap pembentukan nodulasi dan pertumbuhan *P. javanica*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitria Nugraheni Sukmawati, & Dwi Ardan Kusnadi. (2022). Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan *Pueraria Javanica*. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan (Jpp)*, 3(2), 62–68. <https://doi.org/10.54387/Jpp.V3i2.17>
- Gusman, H., Rozen, N., & Efendi, S. (2019). Pengaruh Perendaman Benih *Mucuna* (*Mucuna Bracteata*) Dalam Beberapa Konsentrasi H₂SO₄ Terhadap Pematangan Dormansi. *Agroqua*, 17(2), 166–180. <https://doi.org/10.32663/Ja.V17i2.977>
- Larasati, N., Chasanah, S., Machmudah, S., & Winardi, S. (2016). Studi Analisa Ekonomi Pabrik CPO (Crude Palm Oil) Dan PKO (Palm Kernel Oil) Dari Buah Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2). <https://doi.org/10.12962/J23373539.V5i2.16851>

- Malau, D. W., Hastuti, P. B., & Swandari, T. (2018). Pengaruh Pupuk Npk Dan Zpt Terhadap Pertumbuhan Pueraria Javanica. *Jurnal Agromast*, 3(2).
- Masykur. (2013). Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil Energi Bahan Alternatif Dan Mengurangi Pemanasan Global. *Jurnal Reformasi*, 3, 96–107.
- Narendra, B. H., & Pratiwi. (2014). Pertumbuhan Cover Crops Pada Lahan Overburden Bekas Tambang Timah Di Pulau Bangka. *Forest Rehabilitation Journal*, 2(1), 15–24.
- Ningrum, & Septya, L. D. (2022). *Penanaman Mucuna Bracteata Sebagai Legume Cover Crop (Lcc) Pada Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.). Lcc.*
- Pasaribu, A. (2021). *Inokulasi Rhizobium Dan Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Pueraria Javanica. Bps 2015*, 56–64.
- Sebayang, L., Siregar, I. Hastuty, Hardyani, M. A., & Nainggolan, P. (2015). Budidaya Mucuna Bracteata Pada Lahan Tanaman Gambir. *Balai Pengkajianteknologi Pertanian Sumatera Utara*, 1–54.
- Selfandi, A., Firmansyah, R., & Hastuti, P. B. (2021). Respon Pertumbuhan Pueraria Javanica Terhadap Dosis Rhizobium Sp. Pada Beberapa Jenis Tanah Yang Berbeda. *Agroista : Journal Agrotechnology*, 5(2). <https://doi.org/10.55180/Agi.V5i2.102>
- Yama, D. I. (2018). Analisis Pertumbuhan Pembibitan Pueraria Javanica Pada Komposisi Media Seresah Dalam Ketiak Pelepah Pada Batang Kelapa Sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 10(3), 199–206.