UJI KESESUAIAN *RHIZOBIUM* DENGAN BERBAGAI JENIS *LEGUM COVER CROP* DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT KALIMANTAN TENGAH

Oleh:
GALANG FAJAR RAMADHAN
202214027

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI BEKASI
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBERINFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Uji Kesesuaian *Rhizobium* Dengan Berbagai Jenis *Legum Cover Crop* Di Perkebunan Kelapa Sawit, Kalimantan Tengah adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Bekasi, 26 Agustus 2026



Ramadhan
202214027

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan menguji kesesuaian berbagai isolat *Rhizobium* lokal terhadap tiga jenis *Legume Cover Crop* (LCC) yang umum digunakan pada fase tanaman belum menghasilkan (TBM) di perkebunan kelapa sawit, yaitu *Mucuna bracteata, Pueraria javanica*, dan *Calopogonium mucunoides*. Ketiga spesies tersebut memiliki karakter pertumbuhan dan kapasitas nodulasi yang berbeda sehingga diduga memberikan respons yang berbeda terhadap inokulasi *Rhizobium*. Penelitian ini juga mengevaluasi potensi isolat *Rhizobium* lokal sebagai alternatif biofertilizer untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk nitrogen sintetik pada fase TBM.

Penelitian dilaksanakan pada Desember 2025–Mei 2026 di Laboratorium Plant Protection, Departemen EMU R&D Wilmar Central Kalimantan Project menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor, yaitu jenis LCC dan inokulasi *Rhizobium* yang terdiri atas kontrol negatif, kontrol positif (*Rhizobium* komersial), serta sembilan isolat *Rhizobium* lokal. Seluruh kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 99 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi panjang sulur, jumlah daun, jumlah bintil akar, biomassa total, kadar nitrogen daun, dan serapan nitrogen total. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan uji DMRT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis LCC dan inokulasi *Rhizobium* berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter pengamatan. *Calopogonium mucunoides* tampil terbaik pada jumlah daun (44 helai), jumlah bintil akar (48 buah), dan serapan nitrogen total (46,1 mg/tanaman), sedangkan *Mucuna bracteata* unggul pada panjang sulur dibandingkan *Pueraria javanica*. Isolat komersial (RP) secara konsisten memberikan nilai tertinggi pada beberapa parameter, tetapi isolat lokal R7, R8, dan R9 mampu menyamai bahkan mendekati performanya; isolat R9 menghasilkan panjang sulur tertinggi, sementara R8 dan R9 meningkatkan jumlah daun dan serapan nitrogen secara nyata. Sebaliknya, isolat R4 dan R5 menunjukkan performa terendah pada hampir seluruh parameter. Interaksi jenis LCC dan isolat *Rhizobium* bersifat spesifik: kombinasi *Mucuna bracteata* dengan R9 menghasilkan panjang sulur tertinggi, sedangkan kombinasi *Calopogonium mucunoides* dengan RP, R8, dan R9 menghasilkan jumlah daun, biomassa, dan serapan nitrogen tertinggi.

Secara keseluruhan, *Mucuna bracteata* merupakan kacangan penutup dengan biomassa tertinggi, sedangkan *Calopogonium mucunoides* adalah jenis LCC paling responsif terhadap inokulasi *Rhizobium* dan memiliki potensi tertinggi dalam mendukung fiksasi nitrogen biologis. Isolat lokal R8 dan R9 berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat biofertilizer karena kinerjanya setara dengan produk komersial. Hasil ini memberikan dasar praktis dalam pemilihan kombinasi LCC dan *Rhizobium* yang optimal untuk mendukung efisiensi pemupukan nitrogen dan pengelolaan kesuburan tanah yang berkelanjutan pada perkebunan kelapa sawit.

Kata kunci: biomassa, fiksasi nitrogen, *Legume Cover Crop*, *Rhizobium*, serapan nitrogen

Judul Skripsi	:	Uji Kesesuaian *Rhizobium* Dengan Berbagai Jenis *Legum Cover Crop* Di Perkebunan Kelapa Sawit, Kalimantan Tengah
Nama	:	Galang Fajar Ramadhan
NIM	:	202214027

Disetujui oleh
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Halida Adistya Putri, S.P., M.Si	Sylvia Madusari, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP: 202012203	NIP: 201108210

Diketahui oleh
Kepala Program Studi
Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Halida Adistya Putri, S.P., M.Si
NIP: 202012203

Tanggal Ujian: 13 Juli 2026

Tanggal Lulus: 02 SEP 2026

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas segala rahmat-Nya, yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi berjudul "Uji Kesesuaian *Rhizobium* Dengan Berbagai Jenis *Legum Cover Crop*, Kalimantan Tengah." Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat akhir untuk menyelesaikan program studi penulis. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis sangat menghargai bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, khususnya ayah Bunarji, ibu Rosita, kakak perempuan penulis Lailil Wahyu V, dan dua adik laki laki penulis Azriel Akbar A dan Galih Alfarizi atas segala doa, kasih sayang, dukungan, semangat, dan pengorbanan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Halida Adistya Putri S.P., M.Si., selaku Kepala Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan dan Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan dukungan dan arahan yang berharga.
3. Ibu Sylvia Madusari S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing 2, yang juga telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji Skripsi, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, yang telah memberikan bekal ilmu dan wawasan selama masa perkuliahan.
6. Bapak Dr. Ir. Sukarman, S.S.T., M.M., M.Si., IPM, sebagai pembimbing lapangan dan manajer Departemen EMU R&D Central Kalimantan Project, dan seluruh staf karyawan di Departemen EMU R&D Central Kalimantan Project, yang telah berbagi ilmu dan pengalaman, sehingga penulis dapat mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian ini.
7. Seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

Bekasi, 26 Agustus 2026



Galang Fajar Ramadhan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **I**
DAFTAR ISI ..... **II**
DAFTAR TABEL ..... **III**
DAFTAR GAMBAR ..... **IV**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **V**
I. PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan 2
1.3. Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Kelapa Sawit 3
2.2 LCC (*Legume Cover Crops*) dalam Pertanian Kelapa Sawit 3
2.2.1 *Mucuna bracteata* 3
2.2.2 *Pueraria javanica* 4
2.2.3 *Calopogonium mucunoides* 4
2.3 Siklus Nitrogen Di Alam 5
2.4 Bakteri Penambat Nitrogen 7
2.5 Mekanisme penambatan N oleh bakteri penambat N (*Rhizobium*) 8
2.6 Spesifikasi Inang-*Rhizobium* dan Faktor Penentu Keberhasilan Inokulasi 10
III. METODE PENELITIAN **12**
3.1 Waktu dan Tempat 12
3.2 Alat dan Bahan 12
3.3 Rancangan Percobaan 12
3.4 Tahapan Kegiatan Penelitian 13
3.4.1. Pembuatan YEMA dan YEMB 13
3.4.2. Persiapan Media Tanam dan perkecambahan awal LCC 13
3.4.3. Persiapan Inokulan dan Inokulasi *Rhizobium* 14
3.4.4. Pengamatan dan Indikator 14
3.5 Analisis Data 16
3.6 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian 16
3.7 Diagram Alur Penelitian 17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **18**
4.1 Rekapitulasi Hasil Penelitian 18
4.2 Panjang Sulur 21
4.3 Jumlah Daun 24
4.4 Jumlah Bintil Akar 28
4.5 Biomassa Total 32
4.6 Kadar Nitrogen (N) Daun 35
4.7 Serapan Nitrogen (N) Total 38
V. KESIMPULAN DAN SARAN **41**
5.1 Kesimpulan 41
5.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA **42**
LAMPIRAN **50**

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian 16
Tabel 2. Pengaruh Tunggal Perlakuan terhadap Parameter Pengamatan 18
Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Seluruh Parameter 19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus nitrogen dialam. (Sapalina *et al.*, 2022) 5
Gambar 2. Bakteri penambat nitrogen yang bersimbiosis 8
Gambar 3. Skema mekanisme penambatan nitrogen *Rhizobium* 9
Gambar 4. Keberhasilan inokulasi *Rhizobium* 11
Gambar 5. Diagram alur penelitian 17
Gambar 6. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Panjang Sulur 21
Gambar 7. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Panjang Sulur 22
Gambar 8. Flow parameter panjang sulur tanaman 23
Gambar 9. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Jumlah Daun 24
Gambar 10. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Jumlah Daun 25
Gambar 11. Flow parameter jumlah daun tanaman 26
Gambar 12. Kondisi pertumbuhan tanaman kacangan antar perlakuan 27
Gambar 13. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Jumlah Bintil Akar 28
Gambar 14. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Jumlah Bintil Akar 29
Gambar 15. Flow parameter bintil akar/nodule 30
Gambar 16. Morfologi bintil akar masing-masing jenis kacangan 31
Gambar 17. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Biomassa Total 32
Gambar 18. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Biomassa Total 33
Gambar 19. Flow parameter biomassa total tanaman 34
Gambar 20. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Kadar Nitrogen Daun 35
Gambar 21. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Kadar Nitrogen Daun 36
Gambar 22. Flow parameter kadar nitrogen daun 37
Gambar 23. Pengaruh Tunggal Perlakuan Terhadap Serapan Nitrogen 38
Gambar 24. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Terhadap Serapan Nitrogen 39
Gambar 25. Flow parameter serapan nitrogen total 40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kerapatan isolat yang digunakan 50
Lampiran 2. Perbandingan Morfologi Daun LCC 50
Lampiran 3. Hasil olah data parameter Panjang sulur 55
Lampiran 4. Hasil olah data parameter Jumlah Daun 58
Lampiran 5. Hasil olah data parameter Bintil Akar 61
Lampiran 6. Hasil olah data parameter Biomassa Total 64
Lampiran 7. Hasil olah data parameter Kadar N 67
Lampiran 8. Hasil olah data parameter Serapan N total 71
Lampiran 9. Proses Uji N (*kjeldahl method*) 74