

**PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH PADAT SAWIT DAN
PUPUK NPK 9-25-25 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN INDIGOFERA DI LAHAN BERPASIR**

FIRMAN WIDODO



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKA RAYA
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

2026

**PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH PADAT SAWIT DAN
PUPUK NPK 9-25-25 TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN INDIGOFERA DI LAHAN BERPASIR**

FIRMAN WIDODO

NIM. 22.31.025973

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada
Program Studi Agroteknologi

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKA RAYA
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Limbah Padat Sawit dan Pupuk NPK 9-25-25 Terhadap Pertumbuhan dan produksi Tanaman Indigofera di Lahan Berpasir adalah benar karya saya dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi.

Saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Palangka Raya.

Palangka Raya, 25 Juni 2026

Firman Widodo
NIM. 22.31.025973

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Limbah Padat Sawit dan Pupuk NPK 9-25-25 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Indigofera di Lahan Berpasir

Nama : Firman Widodo

NIM : 22.31.025973

Program Studi : Agroteknologi

Disetujui oleh Komisi
Pembimbing

Dr. Saijo, S.P., M.P
Ketua

Dr. Nurul Hidayati, S.P., M.P
Anggota

Diketahui oleh

Fakultas Pertanian dan Kehutanan
Dekan,

Program Studi Agroteknologi
Ketua,

Dr. Nanang Hanafi, S.Hut., M.P
NIP. 198102182005011002

Djoko Eko Hadi Susilo, S.P., M.P
NIP.19761204200501001

Tanggal Ujian : 25 Juni 2026

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

1. Dr. Saijo, S.P., M.P (Ketua)
2. Dr. Nurul Hidayati, S.P., M.P (Anggota)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanallah Wa Ta'ala* segala karunia-Nya sehingga laporan penelitian ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai dengan Februari 2026, dengan judul Pengaruh Pemberian Limbah Padat Sawit dan Pupuk NPK 9-25-25 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Indigofera di Lahan Berpasir

Penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Nanang Hanafi, S.Hut., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Kehutanan UMPR.
2. Bapak Djoko Eko Hadi Susilo, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Kehutanan UMPR.
3. Bapak Hariyadi, S.P. M.Si. selaku Dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak Dr. Saijo, S.P., M.P. selaku Komisi Pembimbing 1.
5. Ibu Dr. Nurul Hidayati, S.P., M.P. selaku Komisi Pembimbing 2.
6. Ayah, ibu, dan seluruh keluarga.
7. Teman-teman angkatan tahun 2022 di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Kehutanan UMPR.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palangka Raya, 25 Juni 2026

Firman Widodo

ABSTRAK

FIRMAN WIDODO, Pengaruh Pemberian Limbah Padat Sawit dan Pupuk NPK 9-25-25 terhadap Pertumbuhan dan produksi Tanaman *Indigofera* di Lahan Berpasir dibimbing oleh **SAIJO** dan **NURUL HIDAYATI**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian limbah padat sawit, pupuk NPK 9-25-25, dan interaksi keduanya terhadap pertumbuhan tanaman *Indigofera zollingeriana* pada lahan berpasir. Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Kereng Bangkirai, Kecamatan Sebangau, Kota Palangka Raya pada bulan November 2025 sampai Februari 2026. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor dengan tiga taraf dosis limbah padat sawit (1, 2, dan 3 kg tanaman⁻¹) serta tiga taraf dosis pupuk NPK 9-25-25 (50, 100, dan 150 g tanaman⁻¹), sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan yang diulang tiga kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah padat sawit berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan diameter batang pada umur 56 hari setelah tanam, sedangkan terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang primer tidak menunjukkan pengaruh nyata. Pupuk NPK 9-25-25 maupun interaksinya dengan limbah padat sawit tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Perlakuan limbah padat sawit dosis 3 kg tanaman⁻¹ menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan jumlah daun rata-rata 119 helai dan diameter batang 27,82 mm. Rasio daun/ranting berkisar antara 1,16–1,83 yang menunjukkan dominasi biomassa daun.

Kata kunci: *Indigofera zollingeriana*, lahan berpasir, limbah padat sawit, pertumbuhan dan produksi, pupuk NPK 9-25-25.

ABSTRACT

FIRMAN WIDODO. *The Effect of Oil Palm Solid Waste and NPK 9-25-25 Fertilizer on the Growth and production of Indigofera zollingeriana on Sandy Soil.* Supervised by **SAIJO** and **NURUL HIDAYATI.**

This study aimed to analyze the effects of oil palm solid waste, NPK 9-25-25 fertilizer, and their interaction on the growth of Indigofera zollingeriana cultivated on sandy soil. The research was conducted in Kereng Bangkirai Village, Sebangau District, Palangka Raya City, Central Kalimantan, from November 2025 to February 2026. A two-factor factorial experiment arranged in a Randomized Block Design (RBD) was used. The first factor was the application rate of oil palm solid waste consisting of 1, 2, and 3 kg plant⁻¹, while the second factor was the application rate of NPK 9-25-25 fertilizer consisting of 50, 100, and 150 g plant⁻¹. The experiment consisted of nine treatment combinations with three replications, resulting in 27 experimental units. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% significance level when significant effects were detected. The results showed that the application of oil palm solid waste significantly affected the number of leaves and stem diameter at 56 days after planting, while plant height and the number of productive branches were not significantly affected. The application of NPK 9-25-25 fertilizer and its interaction with oil palm solid waste had no significant effect on all observed variables. The application of 3 kg plant⁻¹ of oil palm solid waste produced the best growth, with an average of 119 leaves and a stem diameter of 27.82 mm. The leaf-to-twigg ratio ranged from 1.16 to 1.83, indicating that leaf biomass was greater than twig biomass under all treatments.

Keywords: *Indigofera zollingeriana, sandy soil, oil palm solid waste, , plant growth and production, NPK 9-25-25 fertilizer.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN MENGENAI SEKripsi.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR GRAFIK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Indigofera	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	4
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Syarat Tumbuh.....	5
2.2 Limbah Padat Sawit	6
2.3 Pupuk NPK 9-25-25.....	7
2.4 Kandungan Gizi	8
2.5 Hama dan Penyakit	9
2.6 Tanah Berpasir	9
BAB III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian	12

3.4 Pelaksanaan penelitian	13
3.4.1 Persiapan lahan	13
3.4.2 Penanaman	14
3.4.3 Pemeliharaan.....	14
3.4.4 Panen.....	15
3.4.5 Variabel Pengamatan	15
3.4.6 Analisa Data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam.....	17
4.2 Hasil Pengamatan.....	17
4.2.1 Tinggi tanaman (cm).....	17
4.2.2 Jumlah Daun (helai).....	19
4.2.3 Diameter Batang (mm)	20
4.2.4 Rasio Daun/Ranting (g)	22
4.2.5 Produksi Bobot Segar (g).....	23
4.2.6 Produksi Bobot Kering (g).....	23
4.2.6 Jumlah Cabang Primer (cabang).....	24
5.1 Pembahasan.....	25
5.1.1 Tinggi tanaman (cm).....	25
5.1.2 Jumlah Daun (helai).....	26
5.1.3 Diameter Batang (mm)	27
5.1.4 Rasio Daun / Ranting (g)	28
5.1.5 Produksi Bobot Segar (g).....	29
5.1.6 Produksi Bobot Kering (g).....	30
5.1.7 Jumlah Cabang Primer (cabang).....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37
RIWAYAT HIDUP	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian limbah padat sawit dan pupuk NPK 9-25-25 terhadap tanaman indigofera di lahan berpasir	13
Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam variabel pertumbuhan Indigofera	17
Tabel 3. Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 56 HST	18
Tabel 4. Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 70 HST	18
Tabel 5. Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 84 HST	18
Tabel 6. Nilai uji beda rata-rata jumlah daun (helai), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 56 HST	19
Tabel 7. Hasil rata-rata jumlah daun (helai), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 70 HST	20
Tabel 8. Hasil rata-rata jumlah daun (helai), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 84 HST	20
Tabel 9. Hasil uji beda rata-rata diameter batang (mm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 56 HST	21
Tabel 10. Hasil rata-rata diameter batang (mm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 70 HST	21
Tabel 11. Hasil rata-rata diameter batang (mm), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 84 HST	22
Tabel 12. Persentase (g) Daun (D) dan Ranting (R) dan Rasio D/R Tanaman Indigofera Berdasarkan perlakuannya	22
Tabel 13. Hasil rata-rata jumlah cabang primer (cabang), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 56 HST	24
Tabel 14. Hasil rata-rata jumlah cabang primer (cabang), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 70 HST	25
Tabel 15. Hasil uji beda rata-rata jumlah cabang primer (cabang), pengaruh perlakuan tunggal pemberian limbah padat sawit (S) dan pupuk NPK 9-25-25 (N) dan interaksinya pada umur 84 HST	25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Deskripsi Tanaman Indigofera	37
2. Jadwal kegiatan penelitian	38
3. Denah tata letak percobaan	39
4. Tata letak tanaman indigofera dalam bedengan	40
5. Jadwal kegiatan penelitian	41
6. Perhitungan dosis NPK 9-25-25 pada bedengan	42
7. Perhitungan dosis kapur dolomit per bedengan	43
8. Dokumentasi pengukuran pH	44
9. Dokumentasi Limbah padat sawit (a), Tanah berpasir (b), Pupuk NPK 9-25-25 (c), Kapur dolomit (d), Bibit tanaman Indigofera (e)	45
10. Data pengamatan tinggi tanaman Indigofera pada umur 56 HST (a) dan analisis ragam tinggi tanaman Indigofera pada umur 56 HST (b)	46
11. Data pengamatan tinggi tanaman Indigofera pada umur 70 HST (a) dan analisis ragam tinggi tanaman Indigofera pada umur 70 HST (b)	47
12. Data pengamatan tinggi tanaman Indigofera pada umur 84 HST (a) dan analisis ragam tinggi tanaman Indigofera pada umur 84 HST (b)	48
13. Data pengamatan jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 56 HST (a) dan analisis ragam jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 56 HST (b)	49
14. Data pengamatan jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 70 HST (a) dan analisis ragam jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 70 HST (b)	50
15. Data pengamatan jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 84 HST (a) dan analisis ragam jumlah daun tanaman Indigofera pada umur 84 HST (b)	51
16. Data pengamatan diameter batang tanaman Indigofera pada umur 56 HST (a) dan analisis ragam diameter batang tanaman Indigofera pada umur 56 HST (b)	52
17. Data pengamatan diameter batang tanaman Indigofera pada umur 70 HST (a) dan analisis ragam diameter batang tanaman Indigofera pada umur 70 HST (b)	53
18. Data pengamatan diameter batang tanaman Indigofera pada umur 84 HST (a) dan analisis ragam diameter batang tanaman Indigofera pada umur 84 HST (b)	54
19. Persentase (g) Daun (D) dan Ranting (R) dan Rasio D/R Tanaman Indigofera Berdasarkan perlakuannya	55
20. Data pengamatan jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 56 HST (a) dan analisis ragam jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 56 HST (b)	56
21. Data pengamatan jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 70 HST (a) dan analisis ragam jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 70 HST (b)	57
22. Data pengamatan jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 84 HST (a) dan analisis ragam jumlah cabang primer tanaman Indigofera pada umur 84 HST (b)	58

23. Data Curah Hujan Rata-Rata (mm) pada periode bulan November 2025 – Februari 2026	59
24. Pengolahan lahan (a), pengapuran (b), penimbangan kapur dolomit (c)	60
25. Penimbangan pupuk NPK 9-25-25 (a), Penimbangan limbah padat sawit (b)	61
26. Pengukuran pH setelah inkubasi kapur (a).....	62
27. Penanaman (a), Penyiraman (b), pemupukan NPK 9-25-25 (c).....	63
28. Pengamatan jumlah daun (a), Penyemprotan pestisida (b), Pengamatan tinggi tanaman (c), Pengamatan diameter batang (d).....	64
29. kunjungan dosen pembimbing 1 (a), kunjungan dosen pembimbing 2 (b), dokumentasi pemasangan spanduk (c)	65
30. pemanenan tanaman Indigofera sampel 1 (a), pemanenan tanaman Indigofera sampel 2 (b), Hasil panen tanaman Indigofera sampel 1 (c), Hasil panen tanaman Indigofera sampel 2 (c)	66
31. pengovenan tanaman Indigofera (a), keadaan lahan saat banjir sebelum tanam (b), keadaan lahan banjir setelah tanam (c).	67
32. Hama semut (a), Hama kutu daun (b), Hama ulat (c), Penyakit busuk akar (d)	68

DAFTAR GAMBAR GRAFIK

1. Gambar Grafik 1. Produksi bobot segar (g) pengaruh perlakuan limbah padat sawit dan NPK 9-25-25. 23
2. Gambar Grafik 2. Produksi bobot kering (g) pengaruh perlakuan limbah padat sawit dan NPK 9-25-25. 24

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indigofera sp. adalah sejenis leguminosa pohon yang memiliki ketinggian antara 1-2 meter bahkan lebih dan dapat dipanen pada umur antara 4-6 bulan dengan produksi biomasa serta kandungan nutrisi yang tinggi pada kondisi yang normal dan suboptimal. Spesies *Indigofera sp.* merupakan tanaman semak yang mencapai tinggi di atas dua meter, berdiri tegak, percabangan banyak dengan bentuk daun oval sampai lonjong dan bentuk morfologi bunga seperti kupu-kupu berukuran antara 2-3 cm, warna bunga bervariasi dari kuning sampai merah dan merah muda tetapi secara umum berwarna merah muda (Wilson & Rowe, 2008).

Indigofera sangat baik untuk dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak untuk daerah yang memiliki potensi cekaman biotik dan abiotik tinggi, seperti halnya pada agroekosistem lahan kering atau lahan marginal. Herdiawan (2013) menyatakan bahwa *Indigofera sp.* masih dapat bertahan hidup dan berproduksi pada taraf cekaman kekeringan berat (25% kapasitas lapang), sekalipun mengalami penurunan produktivitasnya. Kandungan PK *Indigofera sp.* mengalami sedikit penurunan pada cekaman kekeringan berat, dan energi meningkat cukup tajam.

Tanah berpasir merupakan bagian dari fraksi tanah yang memiliki kandungan unsur hara rendah, bahan organik, dan kapasitas tukar kation yang rendah hal ini karena adanya proses pencucian sehingga unsur hara mudah cepat hilang (Priyadi *et al.*, 2019). Adanya proses pencucian membuat tanah berpasir memiliki unsur hara yang rendah sehingga pertumbuhan tanaman kurang optimal. Dengan adanya permasalahan pada tanah berpasir maka dilakukan upaya perbaikan dengan penambahan unsur hara dengan cara memberikan penambahan bahan organik seperti limbah padat sawit sehingga dapat membantu mensuplai unsur hara di dalam tanah berpasir dalam menyerap unsur hara secara sempurna.

Limbah padat sawit dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau *Crude Palm Oil* (CPO). Limbah padat sawit mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu, berwarna kecokelatan, berbau asam-asam manis, dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5% (Ruswendi, 2008).

Pupuk NPK adalah pupuk majemuk lengkap yang sangat cocok untuk pemupukan dasar, dan susulan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk ini memberikan keseimbangan hara yang baik untuk pertumbuhan dan mudah diaplikasikan serta mudah diserap oleh tanaman sehingga efisien dalam pemakaiannya. Pupuk NPK mutiara professional 9-25-25 dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi kekurangan unsur hara, NPK Mutiara Professional 9-25-25 adalah pupuk lengkap yang menyediakan hara Kalium seimbang. Pupuk NPK mutiara professional 9-25-25 mengandung N rendah (9%), P (25%) dan K (25%) tinggi yang lengkap untuk menjamin keseragaman penyebaran semua hara agar pertumbuhan dan hasil tanaman yang maksimal (PT. Meroke Tetap Jaya, 2022).

Berdasarkan uraian permasalahan budidaya tanaman indigofera di tanah berpasir, maka perlu dilakukan penelitian menggunakan limbah padat sawit dan pupuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman indigofera.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dan menguji perlakuan dosis limbah padat sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.
2. Menganalisis dan menguji pengaruh perlakuan pupuk NPK 9-25-25 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.
3. Menganalisis dan menguji interaksi perlakuan limbah padat sawit dengan pupuk NPK 9-25-25 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Perlakuan limbah padat sawit berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.
2. Perlakuan NPK 9-25-25 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.
3. Interaksi perlakuan limbah padat sawit dengan NPK 9-25-25 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi untuk pembaca tentang pemberian limbah padat sawit dan NPK 9-25-25 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman indigofera di lahan berpasir serta dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat berupa penurunan biaya pakan melalui penyediaan hijauan indigofera berprotein tinggi, pemanfaatan limbah padat sawit sebagai input pertanian bernilai, perbaikan kualitas tanah pada lahan berpasir.