PENGARUH PUPUK NANO DAN NPK TERHADAP MORFOFISIOLOGI BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) FASE *PRE-NURSERY*

Oleh:

MAULANA IHSAN SADHIKIN

202214007

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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SEMUA INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul pengaruh pupuk nano dan npk terhadap morfosiologi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) fase *pre-nursery* 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 telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan dari Penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan pada Daftar Pustaka bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini penulis limpahkan hak cipta dari karya tulis kepada Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.



Bekasi, 27 Juli 2026

Maulana Ihsan Sadhikin
NIM. 202214007

RINGKASAN

Maulana Ihsan Sadhikin, Pengaruh Pupuk Nano dan NPK Terhadap Morfofisologi bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) fase *pre-nursery* dibimbing oleh Faizal Shofwan Kusnendi dan Sylvia Madusari.

Bibit kelapa sawit fase *pre-nursery* yang pertumbuhannya baik salah satunya ditentukan oleh pemupukan. Pemupukan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit sangat diperlukan karena bibit kelapa sawit memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan memerlukan banyak pupuk, salah satu contoh pupuk majemuk adalah pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan jenis pupuk anorganik yang dapat dimanfaatkan secara efektif untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara makro seperti N, P dan K. Adapun penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat memberikan konsekuensi negatif pada lingkungan, termasuk kerusakan keseimbangan unsur hara tanah.Penggunaan pupuk anorganik di pembibitan dianggap memiliki tingkat efisiensi yang rendah dan lebih dari setengah jumlah pupuk anorganik yang diaplikasikan hilang tercuci oleh air, dan hal ini bukan saja menyebabkan kerugian ekonomis yang tinggi, namun juga mengakibatkan polusi lingkungan yang serius. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka dilakukan pemupukan dengan pupuk Nano. Pupuk Nano merupakan sebagai terobosan baru dalam dunia pertanian, dengan karakteristik khusus yang membantu penyerapan nutrisi yang lebih baik, sehingga efesiensi dan hilang pupuk rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk Nano dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan (Morfologi dan Fisiologi) bibit kelapa sawit di fase *Pre-Nursery.* Penelitian ini memakai percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah dosis Pupuk Nano yaitu H0 (kontrol), H1 (25%), H2 (50%) dan H3 (100 %). Faktor kedua adalah pupuk NPK yaitu N0 (kontrol), N1 (25 %), N2 (50 %) dan N3 (100 %). Data dianalisis dengan analisis statistic pada taraf 5% menggunakan software STAR (*Statitica Tool Agricultural Reasearch*). Apabila hasil uji-F nyata, maka uji lanjut menggunakan Duncan's Mulltiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Perlakuan NPK memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang, yang mana perlakuan N2 NPK 50% menunjukkan pertumbuhan terbaik. Pupuk Nano secara tunggal belum mampu meningkatkan sebagian besar parameter morfologi, namun pupuk Nano memberikan pengaruh nyata terhadap perkembangan sistem perakaran pada 12 MST. Dengan demikian, pemberian pupuk Nano belum mampu memberikan pengaruh terhadap morfologi tanaman bibit kelapa sawit. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian NPK 50% memberikan perlakuan terbaik, begitu juga dengan pupuk Nano 50% memberikan perlakuan terbaik

Kata kunci: Bibit kelapa sawit, Pupuk Nano, Pupuk NPK, Nano, *Pre- nursey*

SUMMARY

Maulana Ihsan Sadhikin, The Effect of Nano Fertilizer and NPK on the Morphophysiology of Oil Palm (Elaeis guineensis Jacq) Seedlings in the Pre-Nursery Phase, supervised by Faizal Shofwan Kusnendi and Sylvia Madusari.

Successful growth of oil palm seedlings during the pre-nursery phase depends, in part, on fertilization. Fertilization is crucial for oil palm seedlings due to their rapid growth and high nutrient requirements; NPK fertilizer is a common example of a compound fertilizer used for this purpose. NPK is an inorganic fertilizer that effectively increases the availability of macronutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). However, excessive use of inorganic fertilizers can have negative environmental consequences, including disrupting the balance of soil nutrients. The use of inorganic fertilizers in nurseries is often considered inefficient, with more than half of the applied fertilizer lost through leaching; this results in significant economic losses and serious environmental pollution. To address this issue, the use of nano-fertilizers has been introduced. Nano-fertilizers represent a breakthrough in agriculture, possessing unique characteristics that facilitate superior nutrient absorption, thereby enhancing efficiency and minimizing fertilizer loss. This study aimed to evaluate the effects of combining nano-fertilizers with NPK fertilizers on the growth (morphological and physiological characteristics) of oil palm seedlings during the pre-nursery phase. A factorial experiment involving two factors was conducted using a Completely Randomized Design (CRD). The first factor was the nano-fertilizer dosage: H0 (control), H1 (25%), H2 (50%), and H3 (100%). The second factor was the NPK fertilizer dosage: N0 (control), N1 (25%), N2 (50%), and N3 (100%). Data were analyzed statistically at the 5% significance level using STAR (Statistical Tool for Agricultural Research) software. If the F-test yielded significant results, further analysis was performed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. NPK treatments had a highly significant effect on plant height, leaf count, and stem diameter, with the N2 treatment (50% NPK) demonstrating the best growth performance. Nano-fertilizer alone was insufficient to improve most morphological parameters; however, it did have a significant effect on root system development at 12 weeks after transplanting (WAT). Consequently, the application of nano-fertilizer did not significantly influence the morphology of oil palm seedlings. Based on the research findings, it can be concluded that the application of 50% NPK yielded the best results, as did the application of 50% nano-fertilizer.

Keyword **:** Oil palm seedlings, Nano fertilizer, NPK fertilizer, Nano, Pre-nursery

© Hak Cipta Milik Politeknik Citra Widya Edukasi

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk penulisan karya ilmiah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Politeknik Citra Widya Edukasi.

Dilarang memperbayak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Politeknik Citra Widya Edukasi

PENGARUH PUPUK NANO DAN NPK TERHADAP MORFOFISIOLOGI BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) FASE *PRE-NURSERY*

MAULANA IHSAN SADHIKIN

202214007

Skripsi
Sebagai Salah Satu untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan
pada
Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV

TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN

POLITEKNIK CITRA WIDYA EDUKASI

BEKASI

2026

Penguji Luar Komisi pada Ujian Skripsi: Halida Adistya Putri, S.P., M.Si.

Judul: Pengaruh Pupuk Nano dan NPK Terhadap Morfofisologi Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Fase *Pre-Nursery.*

Nama: Maulana Ihsan Sadhikin

Nim: 202214007

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Faizal Shofwan Kusnendi, S.P., M.Si.	Sylvia Madusari, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 202302102	NIP. 201108210

Diketahui:

Kepala Program Studi D-IV

Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Halida Adistya Putri, S.P., M. Si.

NIP. 202012203

Tanggal Ujian : 22 Juli 2026

Tanggal Lulus : 12 AUG 2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia dan Rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul" Pengaruh pupuk Nano dan NPK terhadap morfofisiologi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) fase *pre-nursery*" ini tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu sejak masa pelaksanaan penelitian hingga selesai penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Untuk Kedua orang tua saya, yaitu Ayah saya dan Ibu penulis mengucapkan tidak terhingga buat terimakasih nya karena telah menjadi orang tua yang hebat bagi penulis dan mendoakan anak- anaknya selalu menjadi anak yang sholeh,terimakasih telah membesarkan penulis dengan cinta dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini, penulis hanya bisa berdoa kepada Allah SWT semoga ayah dan ibu diberikan kebahagian selalu dan diberikan kesehatan, semoga dengan ucapan ini menjadi jalan dipermudahkan nya penulis untuk menyelesaikan skripsi, Aamiin.
2. Ibu Halida Adistya Putri, S.P., M.Si., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan dan juga selaku dosen penguji penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada beliau atas ilmunya yang telah diberikan dan juga saran yang membangun kepada mahasiswanya, semoga kebaikan ibuk nantinya dibalas sama Allah SWT.
3. Bapak Faizal Shofwan Kusnendi, S.P., M.Si., selaku dosen pembimbing satu, yang mana saya mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada beliau atas bimbingan dan arahan selama ini yang diberikan kepada penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi penulis, semoga kebaikan bapak nantinya dibalas sama Allah SWT.
4. Ibu Sylvia Madusari, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing dua, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada beliau atas bimbingan dan masukkan nya selama hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penulis, semoga kebaikan ibuk nantinya dibalas sama Allah SWT.
5. Kepada Bapak/Ibu Dosen D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan yang tidak penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya atas ilmunya yang telah diberikan dan juga bimbingan dan arahan selama ini, semoga kebaikan bapak ibu dibalas sama Allah SWT.
6. Kepada teman-teman seperjuangan D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan angkatan 2022 penulis mengucapkan terimakasih, terutama untuk TPTP A terimakasih telah membersamai dari maba hingga semester akhir ini semoga kita semua menjadi manusia yang bermanfaat bagi orang-orang dengan ilmu kita dapatkan selama dibangku perkuliahan dan menjadi orang sukses kelak dikemudian hari.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapakan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar menjadi evaluasi kedepannya dalam menulis skripsi

maupun yang lainnya.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi pembaca dalam melakukan penulisan laporan skripsi, terima kasih.

Bekasi, 22 Juli 2026

Maulana Ihsan Sadhikin
NIM. 202214007

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
I. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit 3
2.2 Kelapa Sawit 4
2.3 Pembibitan Awal (*pre-nursery)* 4
2.4 Pemupukan 5
2.4.1 Tepat Jenis 5
2.4.2 Tepat Waktu 6
2.4.3 Tepat Dosis 6
2.4.4 Tepat Cara 6
2.4.5 Tepat Sasaran 7
2.5 Pupuk Nano 7
2.6 Pupuk NPK 8
III. METODE **9**
3.1 Waktu dan Tempat 9
3.2 Alat dan Bahan 9
3.3 Rancangan Percobaan 9
3.4 Pengaplikasian Pupuk Nano dan NPK 10
3.4.1 Waktu Pengaplikasian Pupuk NPK 10
3.4.2 Waktu Pengaplikasian Pupuk Nano 11
3.5 Prosedur Percobaan 11
3.5.1 Persiapan Tempat Penelitian 11
3.5.2 Persiapan Media Tanam 11
3.5.3 Seleksi Kecambah 12
3.5.4 Penanaman Kecambah 12
3.5.5 Pengaplikasian Pupuk Nano dan NPK 12
3.5.6 Pemeliharaan Bibit Kelapa Sawit 12
3.6 Parameter Pengamatan 12
3.6.1 Morfologi 12
3.6.2 Fisiologis (Kandungan Klorofil (mg/l)) 14
3.6.3 Anatomi 14
3.6.3 Laju Pertumbuhan Tanaman 15
3.7 Jadwal Pengamatan 15
3.8 Kegiatan Penelitian 16
3.9 Analisis Data 17
3.10 Kerangka Berpikir 18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **19**

4.1 Rekapitulasi Sidik Ragam Morfologi Tanaman Kelapa Sawit Pembibitan *Pre-Nursery* 19
4.2 Persentase Kecambah Hidup....20
4.3 Tinggi Tanaman....21
4.4 Jumlah Daun 25
4.5 Diameter Batang....28
4.5 Panjang Akar 32
4.6 Bobot Basah dan Kering Akar....34
4.6.1 Akar 35
4.7 Bobot Basah dan Kering Tajuk 36
4.7.1 Tajuk....37
4.6 Jumlah Stomata 39
4.7 Kerapatan Stomata 40
4.8 Kadar Klorofil 41
V. KESIMPULAN DAN SARAN....44
5.1 Kesimpulan 44
5.2 Saran....44
DAFTAR PUSTAKA....45
LAMPIRAN....52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pupuk Nano.....9
Gambar 2. Kecambah Hidup 100% pada Minggu ke 4 Setelah Tanam 21
Gambar 3 Pengaruh Pemberian Pupuk Nano Terhadap Tinggi Bibit.....22
Gambar 4. Tinggi Bibit Kelapa Sawit umur 12 MST.....25
Gambar 5. Pengaruh Pemberian Pupuk Nano Jumlah daun Bibit.....26
Gambar 6. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST.....28
Gambar 7. Pengaruh Pemberian Pupuk Nano Diameter Batang.....30
Gambar 8. Pengukuruan Diameter Batang Bibit 8 MST.....32
Gambar 9. Pengukuran Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit 12 MST.....34
Gambar 10. Pengamatan Berat Basah Akar perlakuan NPK dan Nano 35
Gambar 11. Pengamatan Berat Kering Akar perlakuan NPK dan Nano 35
Gambar 12. Pengamatan Kadar Air Akar perlakuan NPK dan Nano 36
Gambar 13. Penimbangan Basah Akar dan Kering Akar 36
Gambar 14. Pengamatan Berat Basah Tajuk perlakuan NPK dan Nano. 37
Gambar 15. Pengamatan Berat Kering Tajuk perlakuan NPK dan Nano.....37
Gambar 16. Pengamatan Kadar Air Akar perlakuan NPK dan Nano.....38
Gambar 17. Penimbangan Basah Tajuk dan Kering Tajuk.....39
Gambar 18. Perlakuan Kombinasi Terbaik Jumlah Stomata.....41
Gambar 19. Klorofil, (a) Larutan Klorofil, (b) Hasil Spektrofotometer.....43
Gambar 20. Pupuk NanoPupuk 53
Gambar 21. Spesifikasi Pupuk Nano.....53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kombinasi Rancangan Percobaan 10
Tabel 2. Rekomendasi Pupuk NPK Dari BLRS PT. Lonsum.....11
Tabel 3. Pengaplikasian Pupuk Nano 11
Tabel 4. Parameter Pengamatan.....16
Tabel 5. Kegiatan Penelitian.....16
Tabel 6. Rekapitulasi Sidik Ragam Parameter Morfologi Perlakuan 19
Tabel 7. Persentase Kecambah Hidup Pembibitan kelapa Sawit 20
Tabel 8. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Tinggi Bibit 21
Tabel 9. Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Nano terhadap Tinggi.....23
Tabel 10. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pupuk NPK.....24
Tabel 11. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pupuk Nano 24
Tabel 12. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Jumlah daun Bibit...25
Tabel 13. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Menggunakan Pupuk NPK 27
Tabel 14. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Menggunakan Pupuk Nano.....27
Tabel 15. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Diameter Batang 29
Tabel 16. Laju Pertambahan Diameter tanaman Pupuk NPK.....31
Tabel 17. Laju Pertambahan Diameter tanaman Pupuk Nano.....31
Tabel 18. Pengaruh Pupuk NPK terhadap Panjang Akar Bibit 32
Tabel 19. Pengaruh Pupuk Nano terhadap Panjang Akar Bibit.....33
Tabel 20. Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Nano Jumlah Stomata 39
Tabel 21. Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Nano Kerapatan Stomata 40
Tabel 22. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Nano Klorofil a 41
Tabel 23. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Nano Klorofil b 42
Tabel 24. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Nano Klorofil Total 42
Tabel 25. Pemberian Pupuk Nano Terhadap Morfologi 54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian 52