PENGARUH TANAH SPODOSOL DAN MEDIA MODIFIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA TAHAP *PRE-NURSERY*

Oleh:

RAHMAT GUNAWAN POHAN

202214029

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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi berjudul Pengaruh Tanah Spodosol dan Media Tanam Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tahap *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, 21 Juli 2026

Rahmat Gunawan Pohan
202214029

RINGKASAN

RAHMAT GUNAWAN POHAN. Pengaruh Tanah Spodosol dan Media Tanam Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tahap *Pre-nursery* dibimbing oleh FAIZAL SHOFWAN KUSNENDI dan FRANSISKA NATALIA PURBA.

Fase *pre-nursery* merupakan tahap awal yang sangat penting dalam pembibitan kelapa sawit karena menentukan kualitas bibit sebelum dipindahkan ke *main nursery* dan akhirnya ke lahan produksi. Pada fase ini, bibit masih rentan terhadap kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrisi, air, dan aerasi media tanam. Media tanam yang kurang sesuai dapat menghambat pertumbuhan akar maupun bagian atas tanaman, sehingga menurunkan mutu bibit yang dihasilkan. Dalam praktiknya, banyak pembibitan masih menggunakan tanah lokal tanpa optimasi atau pencampuran berbasis pertimbangan ilmiah. Salah satu kendala utama di sejumlah wilayah perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah penggunaan tanah Spodosol jenis tanah berlapis pasir tebal dengan akumulasi besi dan aluminium yang menimbulkan keterbatasan fisik dan kimia, seperti volume pori rendah, kapasitas penyimpanan air terbatas rendahnya kandungan bahan organik, pH masam, serta kejenuhan basa yang rendah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa Spodosol merupakan tantangan besar dalam budidaya kelapa sawit. Salah satu solusi potensial untuk mengatasi keterbatasan tanah Spodosol adalah melalui penggunaan media tanam modifikasi. Media modifikasi adalah campuran tanah mineral, bahan organik, dan agen hayati. Namun demikian, informasi mengenai penerapan media tanam modifikasi pada tanah Spodosol, masih relatif terbatas sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit fase *pre nursery.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tanah Spodosol dengan media modifikasi berupa asam humat, dan *Trichoderma* pada fase *pre-nursery.* Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial, dengan perlakuan berupa antara tanah spodosol dan media modifikasi. Penelitian ini terdiri atas 5 taraf perlakuan yang terdiri dari, M0 (Media Modifikasi 100%), R0 (Tanah Spodosol 100%), MR1 (Tanah Spodosol 25% + Media Modifikasi 75%), MR2 (Tanah Spodosol 33% + Media Modifikasi 67%), MR3 (Tanah Spodosol 50% + Media Modifikasi 50%). Hasil penelitian menunjukan perlakuan M0 (100% media modifikasi) memberikan performa terbaik pada mayoritas parameter morfologi dan fisiologis, mencakup laju tinggi tanaman (2,21 cm/minggu), laju pertambahan jumlah daun (0,66 helai/minggu), jumlah dan kerapatan stomata, kadar klorofil (1,47 mg/g), serta pH (6,1) dan kadar air tanah (128,71%). Pertumbuhan diameter batang (1,56 mm/minggu) dan berat basah dan kering akar cenderung lebih optimal pada perlakuan MR1, sedangkan perlakuan MR3 memberikan hasil tertinggi pada parameter berat basah dan kering akar tajuk.

Kata kunci: Asam humat, kelapa sawit, media modifkasi, tanah spodosol, *Trichoderma.*

SUMMARY

RAHMAT GUNAWAN POHAN. The Effect of Spodosol Soil Combination and Modified Planting Media on the Growth of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the *Pre-nursery* Stage, guided by FAIZAL SHOFWAN KUSNENDI and FRANSISKA NATALIA PURBA.

The pre-nursery phase is a crucial early stage in oil palm seedling production, as it determines the quality of the seedlings before they are transferred to the main nursery and ultimately to the production field. At this stage, seedlings remain vulnerable to environmental conditions such as the availability of nutrients, water and aeration of the growing medium. An unsuitable growing medium can inhibit the growth of both the roots and the above-ground parts of the plant, thereby reducing the quality of the seedlings produced. In practice, many nurseries still use local soil without optimisation or blending based on scientific considerations. One of the main constraints in a number of oil palm plantation areas in Indonesia is the use of Spodosol a soil type characterised by a thick sandy layer with accumulations of iron and aluminium which causes physical and chemical limitations, such as low pore volume, limited water-holding capacity, low organic matter content, acidic pH, and low base saturation. These conditions indicate that Spodosol presents a major challenge for oil palm cultivation. One potential solution to address the limitations of Spodosol soil is through the use of modified growing media. Modified growing media are mixtures of mineral soil, organic matter and biological agents. However, information regarding the application of modified growing media to Spodosol soil remains relatively limited; therefore, further research is required to determine its effectiveness in supporting the growth of oil palm seedlings during the pre-nursery phase. This study aims to investigate the effect of Spodosol soil combined with modified growing media comprising humic acid and Trichoderma during the pre-nursery phase. The research design employed was a non-factorial completely randomised design (CRD), with treatments comprising Spodosol soil and the modified growing medium. This study comprised five treatment levels: M0 (100% modified medium), R0 (100% Spodosol soil), MR1 (25% Spodosol soil + 75% modified medium), MR2 (33% Spodosol soil + 67% modified medium), MR3 (50% Spodosol soil + 50% modified growing medium). The results showed that treatment M0 (100% modified growing medium) yielded the best performance across the majority of morphological and physiological parameters, including plant height growth rate (2.21 cm/week), leaf number increase rate (0.66 leaves/week), stomatal number and density, chlorophyll content (1.47 mg/g), as well as pH (6.1) and soil moisture content (128.71%). Stem diameter growth (1.56 mm/week) and fresh and dry root weight tended to be more optimal under the MR1 treatment, whilst the MR3 treatment yielded the highest results for fresh and dry root weight of the crown.

Keywords: Humic acid, modified media, palm oil, spodosol soil, *Trichoderma*.

© Hak Cipta Milik Politeknik Kelapa Sawit 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 Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

PENGARUH TANAH SPODOSOL DAN MEDIA TANAM MODIFIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA TAHAP *PRE-NURSERY*

RAHMAT GUNAWAN POHAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan
pada
Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI BEKASI
2026

Penguji Luar Komisi pada Ujian Skripsi: Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M.Si.

Judul : Pengaruh Tanah Spodosol dan Media Tanam Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Pada Tahap *Pre-nursery*

Nama : Rahmat Gunawan Pohan

Nim : 202214029

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Faizal Shofwan Kusnendi, S.P., M.Si.	Fransiska Natalia Purba, S.P., M.Si.
NIP. 202302102	NIP. 202406204

Diketahui:

Kepala Program Studi D-IV

Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

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

NIP. 202012203

Tanggal Ujian : 29 Mei 2026

Tanggal Lulus : 22 JUL 2026

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Proposal tugas akhir/skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Tanah Spodosol dan Media Tanam Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tahap *Pre-nursery* " dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir (Skripsi) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diselesaikan oleh Mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan semester 8. Proses penyusunan skripsi tentunya tidak terlepas dari bantuan, masukan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, Mamak dan Bapak yang selalu memberikan semangat, memberikan do'a dan restu selama pengerjaan skripsi ini
2. Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP), selaku lembaga yang memberikan beasiswa selama perkuliahan berlangsung.
3. Bapak Ir. St. Nugroho Kristanto, M.T., selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
4. Ibu Halida Adistya Putri, S.P., M.Si. sebagai Kepala Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
5. Bapak Faizal Shofwan Kusnendi S.P., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing satu Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
6. Ibu Fransiska Natalia Purba, S.P., M.Si. Selaku Pembimbing dua Dosen Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
7. Bapak Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M.Si. Selaku Dosen Penguji Sidang Akhir Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
8. Ibu Sylvia Madusari, S.Si., M.Si. PhD. Dosen Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
9. Bapak Renaldy Rachman,S.Pd., M.Si. Dosen Program Studi Diploma 4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
10. Teman-teman kos TPTP 2022 yang telah menjadi pendengar setia atas segala keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman teman seperjuangan D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan angkatan 2022 dan kakak tingkat yang membantu saling tukar pikiran serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan proposal 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, 21 Juli 2026

Rahmat Gunawan Pohan
202214029

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
I. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Lahan Marginal 3
2.2 Tanah Spodosol 3
2.3 Budidaya Tanaman Kelapa Sawit 4
2.4 Media Modifikasi 5
2.5 Morfologi Kelapa Sawit 6
2.6 Anatomi Kelapa Sawit 6
2.7 Fisiologi Kelapa Sawit 7
III. METODE **9**
3.1 Waktu dan Tempat 9
3.2 Alat dan Bahan 9
3.3 Rancangan Percobaan 9
3.4 Prosedur Percobaan 10
3.4.1 Persiapan Tempat Penelitian 10
3.4.2 Persiapan Media Modifikasi 10
3.4.3 Persiapan Media Tanam Tanah Spodosol 10
3.4.4 Pencampuran Tanah Spodosol dan Media Modifikasi 11
3.4.5 Seleksi Kecambah 11
3.4.6 Penanaman Kecambah 11
3.4.7 Pemeliharaan Bibit Kelapa Sawit 11
3.5 Parameter Pengamatan 12
3.5.1 Morfologi 12
3.5.2 Anatomi 13
3.5.3 Fisiologi (Kandungan Klorofil (mg/l)) 14
3.5.4 Media Tanam 14
3.6 Jadwal Pengamatan 15
3.7 Analisis Data 16
3.8 Kegiatan Penelitian 16
3.9 Kerangka Berfikir 17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **17**
4.1 Persentase Kecambah Hidup 18
4.2 Tinggi Tanaman 19
4.3 Jumlah Daun 21
4.4 Diameter Batang 24
4.5 Panjang Akar 27
4.6 Bobot Basah dan Kering Akar 29
4.7 Bobot Basah dan Kering Tajuk 30

4.8 Rekapitulasi Sidik Ragam Parameter Morfologi terhadap Perlakuan 31
4.9 Jumlah Stomata 33
4.10 Kerapatan Stomata 34
4.11 Kadar Klorofil 35
4.12 *Bulk density* 36
4.13 Kadar Air Tanah 38
4.14 pH Tanah 39
V. KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Kesimpulan 41
5.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Kelapa Sawit..... 7
Gambar 2. Layout Pengacakan Rancangan Percobaan..... 10
Gambar 3. Kecambah hidup 100 % pada minggug ke-3 setelah tanam..... 18
Gambar 4. Tinggi Tanaman Beberapa Perlakuan pada 12 21
Gambar 5. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Pada 4 MST 24
Gambar 6. Pengukuran Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit pada 12 MST..... 27
Gambar 7. Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit pada 12. 28
Gambar 8. Dokumentasi Akar Setiap Perlakuan Sebelum Dilakukan..... 29
Gambar 9. Perbandingan Stomata Pada Umur 12 MST. 33
Gambar 10. Larutan Klorofil Sebelum Dimasukkan ke dalam *Spektrofotometer* 36
Gambar 11. Sampel Bulk density Setelah dilakukan Pengeringan..... 37
Gambar 12. Pengukuran pH pada Media Tanam Bibit Kelapa Sawit. 40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabulasi Data Percobaan. 10
Tabel 2. Jadwal Pengamatan. 16
Tabel 3. Kegiatan Penelitian. 16
Tabel 4. Persentase Kecambah Hidup Bibit Kelapa Sawit 18
Tabel 5. Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 19
Tabel 6. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman. 20
Tabel 7. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 22
Tabel 8. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun. 23
Tabel 9. Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 24
Tabel 10. Laju Perkembangan Diameter Batang. 26
Tabel 11. Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 27
Tabel 12. Bobot Basah dan Kering Akar Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*... 29
Tabel 13. Bobot Basah dan Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*.. 30
Tabel 14. Rekapitulasi Sidik Ragam Rata-rata Parameter Morfologi 31
Tabel 15. Jumlah Stomata Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 33
Tabel 16. Kerapatan Stomata Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 34
Tabel 17. Kadar Klofil Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 35
Tabel 18. *Bulk density* Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery* 36
Tabel 19. Kadar Air Tanah Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 38
Tabel 20. pH Bibit Kelapa Sawit Fase *Pre-nursery*. 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Komposisi Media Tanam..... 55
Lampiran 2. Tabel Ringkasan Komposisi Media Tanam 56
Lampiran 3. Data Rataan Parameter Tinggi Tanaman (cm)..... 56
Lampiran 4. Data Rataan Parameter Jumlah Daun (helai)..... 57
Lampiran 5. Data Rataan Parameter Diameter Batang (mm). 57
Lampiran 6. Data Rataan Parameter Kadar Klorofil..... 58
Lampiran 7. Data Rataan Parameter Kadar Air Tanah. 59
Lampiran 8. Sertifikat Kecambah DxP Yangambi dari PT Socfindo Indonesia ... 60
Lampiran 9 . Bahan Penelitian..... 60
Lampiran 10. Persiapan Awal Penelitian..... 60
Lampiran 11. Penanaman Kecambah. 61
Lampiran 12. Dokumentasi Penyiangan Gulma. 61
Lampiran 13. Pengamatann Stomata..... 62
Lampiran 14. Pengamatan Klorofil. 62
Lampiran 15 . Dokumentasi Oven Media Tanam. 63