# PENGARUH *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) TERHADAP MORFOFISIOLOGI BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA MEDIA SALINITAS

**Oleh:**
**RAHMA SAFITRI**
**202214040**

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

Judul : Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Morfofisiologi Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Media Salinitas.
Nama : Rahma Safitri
Nim : 202214040

Disetujui oleh
Komisi Pembimbing

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Renaldy Rachman Septian, S.Pd. M.Si. | Ebenezer Muaratama Sibarani S.P., M.Si. |
| NIP. 202410107 | NIP. 202109104 |

Diketahui oleh
Kepala Program Studi
Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

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

Tanggal Ujian : 28 Agustus 2026

Tanggal Lulus : 14 SEP 2026

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMLIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Morfofisiologi Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Media Salinitas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dan penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya Kepada Politeknik Citra Widya Edukasi.

Bekasi, 20 Agustus 2026




Rahma Safitri
202214040

# RINGKASAN

RAHMA SAFITRI. Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Morfofisiologi Bibit Kelapa Sawit(*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Media Salinitas. Dibimbing oleh RENALDY RACHMAN SEPTIAN dan EBENEZER MUARATAMA SIBARANI.

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman melalui gangguan keseimbangan air dan unsur hara pada daerah perakaran. Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) menjadi salah satu pendekatan yang berpotensi membantu tanaman dalam menghadapi kondisi salinitas serta mendukung pertumbuhan bibit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan dan kondisi morfofisiologi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai tingkat salinitas. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan (*Green House*) Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi pada Maret–Juni 2026. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi NaCl dan dosis PGPR. Konsentrasi NaCl terdiri atas 0, 2.000, dan 4.000 ppm, sedangkan dosis PGPR terdiri atas 0, 30, 40, dan 50 ml/*polybag*. PGPR yang digunakan terdiri atas *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Bacillus subtilis*. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar, kadar air tajuk, kadar air akar, panjang akar, serta kandungan klorofil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi NaCl dan PGPR berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada 8 MST dengan nilai Pr > F sebesar 0,0429. Namun, interaksi NaCl dan PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar, kadar air tajuk, kadar air akar, dan panjang akar. Pemberian PGPR secara mandiri berpengaruh sangat nyata terhadap klorofil a, klorofil total, dan karoten serta berpengaruh nyata terhadap klorofil b. Dosis PGPR 30–40 ml/*polybag* menunjukkan respons yang relatif lebih konsisten dibandingkan dosis 50 ml/*polybag*. Berdasarkan hasil tersebut, pemberian PGPR mampu memberikan respons positif terhadap beberapa parameter pertumbuhan dan fisiologi bibit kelapa sawit pada kondisi salinitas, terutama pada tinggi tanaman, diameter batang, dan kandungan klorofil. Namun, respons tersebut belum terlihat pada seluruh parameter yang diamati, sehingga pengaruh PGPR terhadap morfofisiologi bibit kelapa sawit pada kondisi salinitas bersifat spesifik terhadap parameter yang diukur.

Kata kunci: kelapa sawit, NaCl, salinitas, PGPR, morfofisiologi.

# SUMMARY

RAHMA SAFITRI. The Effect of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) on the Morphophysiology of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Seedlings under Saline Conditions. Supervised by RENALDY RACHMAN SEPTIAN and EBENEZER MUARATAMA SIBARANI.

Salinity is an environmental factor that can inhibit plant growth by disrupting the balance of water and nutrients in the root zone. The use of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) is a potential approach to assist plants in coping with salinity conditions and supporting seedling growth. This study aimed to determine the effect of PGPR application on the growth and morphophysiological condition of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings at various salinity levels. The research was conducted at the Experimental Garden (Greenhouse) of the Citra Widya Edukasi Oil Palm Polytechnic from March to June 2026. A factorial Completely Randomized Design (CRD) was employed, involving two factors: NaCl concentration and PGPR dosage. NaCl concentrations consisted of 0, 2,000, and 4,000 ppm, while PGPR dosages consisted of 0, 30, 40, and 50 ml/*polybag*. The PGPR strains used included *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Pseudomonas* sp., and *Bacillus subtilis*. There were 12 treatment combinations with three replications. Observed parameters included plant height, number of leaves, stem diameter, shoot fresh and dry weight, root fresh and dry weight, shoot water content, root water content, root length, and chlorophyll content. The results showed that the interaction stem diameter at 8 weeks after planting ($Pr > F = 0.0429$). However, the interaction between NaCl and PGPR did not significantly affect the number of leaves, shoot fresh and dry weight, root fresh and dry weight, shoot water content, root water content, or root length. The application of PGPR alone had a highly significant effect on chlorophyll a, total chlorophyll, and carotenoid content, and a significant effect on chlorophyll b content. A PGPR dosage of 30–40 ml/*polybag* elicited a relatively more consistent response compared to the 50 ml/*polybag* dosage. These results indicate that PGPR application can induce positive responses in several growth and physiological parameters of oil palm seedlings under saline conditions—specifically plant height, stem diameter, and chlorophyll content. However, this response was not observed across all measured parameters, suggesting that the effect of PGPR on the morphophysiology of oil palm seedlings under salinity stress is specific to the parameters being measured.



Keywords: oil palm, NaCl, salinity, PGPR, morphophysiology.

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Morfofisiologi Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Media Salinitas" ini dengan lancar. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana terapan pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Halida Adistya Putri, S.P,. M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
2. Bapak Renaldy Rachman Septian, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi 1 Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
3. Bapak Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi 2 Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.
4. Bapak Faizal Shofwan Kusnendi, S.P., M.Si. selaku Dosen Penguju Skripsi, atas bimbingan, arahan, dan masukan yang telah di berikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman, dan wawasan selama penulis menempuh pendidikan.
6. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, khususnya Ibunda Sulfah Buhera, kakak Suhemi, Ahmad Aqua, dan Nur'Aeni, serta adik Arsya Fitri Ramadhan atas segala doa, kasih sayang, dukungan, semangat, dan pengorbanan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini dengan baik.
7. PT Rea Kaltim Plantations yang telah memberikan beasiswa selama perkuliahan.
8. Seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian serta dukungan, semangat, dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Danda Prasetia. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis, menemani dalam suka dan duka, serta senantiasa memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, dan semangat di setiap proses yang dilalui. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, menguatkan ketika lelah, dan selalu meyakinkan penulis untuk terus melangkah hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sekalian. Semoga skripsi ini dapat digunakan sebagai sumber ilmu dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 20 Agustus 2026

Rahma Safitri
20221404

# RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rahma Safitri, lahir di Pulau Pinang pada tanggal 24 Desember 2003. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Andi Amir dan Ibu Sulfah Buherah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Rea Kaltim Kembang Janggut pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Terpadu Rea Kaltim Kembang Janggut dan lulus pada tahun 2019. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan di SMK Negeri 1 Kembang Janggut dan lulus pada tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Selama menempuh pendidikan, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan, di antaranya sebagai Staf Kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan (HIMATEKPRO) serta berpartisipasi dalam kegiatan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Badminton, Bola Voli, dan Tenis Meja. Penulis juga mengikuti kegiatan Latihan Dasar Kedisiplinan (LATSAR) di Pusat Pendidikan Zeni TNI-AD Bogor pada tahun 2023. Pada tahun 2024, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Profesi (KKP) di Kebun Percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Subang, Jawa Barat. Selain itu, penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Rea Kaltim Plantations, Kalimantan Timur. Selama menempuh pendidikan, penulis menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan.

# DAFTAR ISI

**KATA PENGANTAR** ..... **ix**
**DAFTAR ISI** ..... **x**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xi**
**DAFTAR TABEL** ..... **xiii**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xiv**
**I. PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Tujuan ..... 2
1.3 Hipotesis ..... 2
**II. TINJAUAN PUSTAKA** ..... **3**
2.1 Pembibitan Kelapa Sawit ..... 3
2.2 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit ..... 4
2.3 Morfologi Tanaman Kekapa Sawit ..... 4
2.3.1 Akar Kelapa sawit ..... 5
2.3.2 Batang Kelapa Sawit ..... 5
2.3.3 Daun Kelapa Sawit ..... 5
2.4 Media Tanam dengan Kondisi Salinitas ..... 6
2.5 *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) ..... 9
2.5.1 *Azotobacter* sp. ..... 10
2.5.2 *Azospirillum* sp. ..... 11
2.5.3 *Pseudomonas* sp. ..... 12
2.5.4 *Bacillus* sp. ..... 13
2.6 Bioreaktor LSF (*Liquid State Fermentation*) ..... 14
2.7 Kecambah Kelapa Sawit Damimas D x P ..... 16
**III. METODOLOGI** ..... **21**
3.1 Waktu dan Tempat ..... 21
3.2 Alat dan Bahan ..... 21
3.3 Metode Penelitian ..... 21
3.4 Prosedur Percobaan ..... 22
3.4.1 Persiapan Lahan ..... 22
3.4.2 Persiapan Media Tanam ..... 22
3.4.3 Seleksi Kecambah ..... 22
3.4.4 Penanaman Kecambah ..... 22
3.4.5 Perbanyakan Bakteri ..... 23
3.4.6 Pengaplikasi PGPR ..... 23
3.4.7 Pemeliharaan Bibit Kelapa Sawit ..... 23
3.5 Parameter Pengamatan ..... 23
3.5.1 Tinggi Tanaman (cm) ..... 23
3.5.2 Jumlah Daun (helai) ..... 24
3.5.3 Diameter Batang (cm) ..... 24
3.5.4 Analisis Klorofil ..... 24
3.5.5 Bobot Basah Tajuk dan Akar ..... 24
3.5.6 Bobot Kering Tajuk dan Akar ..... 25
3.5.7 Kadar Air Tajuk dan Akar ..... 25
3.5.8 Panjang Akar (cm) ..... 25
3.6 Analisis Data ..... 25
**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... **26**

4.1 Analisis Morfologi Bibit Kelapa Sawit ..... 26
4.1.1 Tinggi Tanaman ..... 26
4.1.2 Jumlah Daun ..... 28
4.1.3 Diameter Batang ..... 31
4.1.4 Bobot Basah dan Kering Tajuk ..... 32
4.1.5 Bobot Basah dan Kering Akar ..... 35
4.1.6 Panjang Akar ..... 38
4.2 Analisis Fisiologi Bibit Kelapa Sawit ..... 40
4.2.1 Kadar Air Tajuk ..... 40
4.2.2 Kadar Air Akar ..... 42
4.2.3 Analisis Klorofil ..... 44
**V. PENUTUP ..... 46**
5.1 Kesimpulan ..... 46
5.2 Saran ..... 46
**DAFTAR PUSTAKA ..... 47**
**LAMPIRAN ..... 55**
**RIWAYAT HIDUP ..... 57**

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desain Bioreaktor..... 15
Gambar 2. Bobot Basah Tajuk dan bobot kering tajuk) K2M3. ..... 35
Gambar 3. Bobot Basah Akar dan Bobot Kering Akar ..... 38
Gambar 4. Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit pada 12 MST ..... 40

# DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan ..... 21
Tabel 2. Interaksi NaCLdan PGPR terhadap Tinggi Tanaman..... 26
Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bibit Kelapa Sawit ..... 29
Tabel 4. Interaksi NaCL dan PGPR Diameter Tanaman Bibit Kelapa Sawit..... 31
Tabel 5. Rata-rata Bobot Basah dan Kering Tajuk Tanaman Kelapa Sawit ..... 33
Tabel 6. Rata-rata Bobot Basah dan Kering Akar Tanaman Kelapa Sawit ..... 35
Tabel 7. Interaksi NaCl dan PGPR Terhadap Kadar Air BBT dan BKT..... 40
Tabel 8. Interaksi NaCl dan PGPR Terhadap Kadar Air BBA dan BKA..... 42
Tabel 9. Interaksi NaCl dan PGPR Terhadap Panjang Akar ..... 38
Tabel 10. Jumlah Klorofil a, Klorofil b, Klorofil Total..... 44

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persiapan Media Tanam..... 55
Lampiran 2. Sertifikat Benih DxP Damimas ..... 55
Lampiran 3. Pembuatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)..... 56