

**RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*
AKAR BAMBU DAN PUPUK KOTORAN AYAM DI *PRE NURSERY***

SKRIPSI

SAITUN NIRA



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2024

**RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*
AKAR BAMBU DAN PUPUK KOTORAN AYAM DI *PRE NURSERY***

SKRIPSI

SAITUN NIRA

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JAMBI

2024

PENGESAHAN

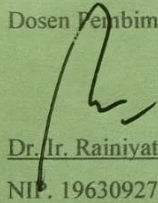
Skripsi ini dengan judul Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Akar Bambu Dan Pupuk Kotoran Ayam Di *Pre Nursery* yang disusun oleh Saitun Nira, D1A019020. Telah diuji pada tanggal 07 Maret 2024 dihadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua : Dr. Ir. Rainiyati, M.Si
Sekretaris : Ir. Gusniwati, M.P
Penguji Utama : Dr. Ir. Sarman S, M.P.
Penguji Anggota : Ir. Helmi Salim, M.Si

Dan dinyatakan “Lulus” serta disetujui dan disahkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam ujian Skripsi.

Menyetujui :

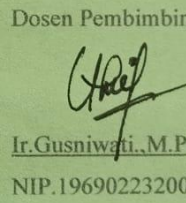
Dosen Pembimbing 1



Dr. Ir. Rainiyati, M.Si.

NIP. 196309271989022002

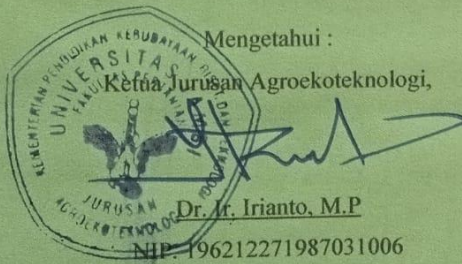
Dosen Pembimbing 2



Ir. Gusniwati, M.P

NIP.196902232000031001

Mengetahui :



Ketua Jurusan Agroekoteknologi,
Dr. Ir. Irianto, M.P
NIP. 196212271987031006

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Saitun Nira
NIM : D1A019020
Jurusan/Program Studi : Agroekoteknologi/Agronomi

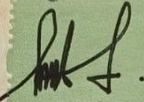
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam pengajuan dimanapun juga dan atau oleh siapapun juga.
2. Semua sumber kepustakaan dan bantuan dari semua pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan dan skripsi ini bebas dari plagiarisme.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan atau terdapat plagiarisme di dalam skripsi ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi sesuai Pasal 12 Ayat (1) butir (g) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yaitu Pembuatan Ijazah.

Jambi, 07 Maret 2024

Yang membuat pernyataan,




Saitun Nira
D1A019020

RINGKASAN

RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* AKAR BAMBU DAN PUPUK KOTORAN AYAM DI *PRE NURSERY* (Saitun Nira dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Rainiyati, M.Si. dan Ibu Ir. Gusniwati,M.P).

Kelapa sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang berperan penting dalam peningkatan devisa negara, penyerapan tenaga kerja dan peningkatan perekonomian di Indonesia. Kelapa sawit merupakan tanaman yang menghasilkan minyak nabati berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO). Provinsi Jambi didominasi oleh perkebunan rakyat yang umumnya mengelola kebun dengan cara yang kurang tepat mulai dari pemilihan bibit, pemupukan, perawatan, hingga pemanenan. Selain itu, penyebab rendahnya produktivitas adalah banyaknya tanaman yang tidak menghasilkan atau tanaman rusak, sehingga salah satu upaya peningkatan produktivitas kelapa sawit diantaranya melalui kegiatan replanting. Pembibitan merupakan langkah awal yang dapat menentukan pertumbuhan kelapa sawit di lapangan, untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit dapat dilakukan dengan cara pemupukan.

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 3 bulan dari bulan Juli 2023 sampai dengan Oktober 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan pada konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan dosis pupuk kotoran ayam yaitu P0 : Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag, P1 : PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag, P2 : PGPR60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag, P3 : PGPR70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag, P4 : PGPR80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 plot percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 3 tanaman dengan 2 tanaman sebagai sampel, sehingga diperlukan 75 tanaman. Variabel yang diamati yaitu tinggi bibit (cm), jumlah pelepah daun (helai), luas daun total, diameter bonggol (mm), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g)

dan rasio tajuk akar. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal memberikan respons terhadap pemberian perlakuan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam adanya perbedaan nyata pada variabel luas daun tanaman dan bobot kering tajuk. Namun belum mampu memperlihatkan perbedaan yang nyata pada variabel jumlah daun, diameter batang, luas daun total, bobot kering akar dan rasio tajuk akar tanaman kelapa sawit dipembibitan awal.

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sumatera Selatan, Kabupaten Musi Rawas Utara pada tanggal 01 Juli 2001. Penulis merupakan putri ke-4 dari Bapak Endi dan Ibu Susilawati. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Embacang Baru, Kecamatan Karang Jaya, Kabupaten Musi Rawas Utara pada tahun 2013. Selanjutnya pada tahun 2016 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri Karang Jaya. Pendidikan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2019 di SMA Negeri Karang Jaya, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan perkuliahan yang diterima di Universitas Jambi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis memilih program studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian. Pada semester 7 bulan September 2022 sampai November 2022 penulis mengikuti Program Inovasi (Pro-IDE) di Desa Kaos, Kecamatan Pemayung, Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi. Pada tahun akademik 2022/2023 penulis melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi dengan Judul Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Akar Bambu dan Pupuk Kotoran Ayam Di *Pre Nursery*. Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Rainiyati, M.Si. dan Ibu Ir. Gusniwati, M.P dan dinyatakan lulus ujian skripsi pada hari Kamis 07 Maret 2024.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur hanya untuk Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam untuk Nabi Muhammad *Shallallahu'alaihi wasallam* yang menjadi suri tauladan bagi kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Akar Bambu dan Pupuk Kotoran Ayam di *Pre Nursery*”.

Selama penyusunan dan penulisan skripsi ini, penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan berupa ide, dukungan, materi maupun saran dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepadaseluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Endi, Ibunda Susilawati, Abang Purwanto, Abang Heri Yanto, Abang Yayan Suriyadi dan Adik saya tersayang Mirsa Armana serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan baik dari segi moril maupun materi serta mendukung dalam setiap langkah penulis selama menyelesaikan studi.
2. Ibu Dr. Ir. Rainiyati M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ir. Gusniwati, M.P., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, membantu, memberikan arahan, nasihat serta motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr.Ir. Sarman, M.P, Ibu Ir. Neliyati M.Si dan Bapak Ir. Helmi Salim, M.Si selaku Tim Penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu Herni Dwinta Pebrianti S.P.,M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan nasihat kepada penulis selama masa perkuliahan dari awal hingga akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen ruang lingkup Fakultas Pertanian Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu, pengajaran, dan pengalaman yang sangat bermanfaat dan berharga kepada penulis selama menjalankan masa perkuliahan.

6. Sahabat-sahabatku Indah Rohani S.P, Fidatul Aulia S.P, Anggi Anjelita S.Pd, Rema Zonia S.Farm, Vivin Yulia Rahman S.E, dan Kekasihku Muhammad Alif Syafarudin S.E yang selalu memberikan semangat dan motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
7. Rekan-rekan seperjuangan Ayunda Sayrifah Tuti Alawiyah S.P, Kanda Dodi Herlambang S.P, Kanda Khairnas Nasution S.P, Sigit Wahyu Saputra, Jefry Hendrawan Syahputra, Bobby Christian Simamora, Dedi Kurniawan, Erwin Dwi Wantoro, Yesi Kurnia Welly, Aldo Firmansyah, Mukrin dan adinda-adinda hebat Rizka Ulfa Hasibuan, Khofifah Aulia, Susti deningsih, Cindy Rachel, Supriyanti, Agnes ayunda, Hani Eva, Egil Pratama, Arfin Matondang, yang selalu memberikan semangat dan kebersamaan sampai sekarang.
8. Kepada organisasi internal maupun eksternal, Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAE), Forum Mahasiswa Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia (FORMATANI), Lembaga Kreativitas Mahasiswa Insan Cita (LKM-IC) dan Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) yang telah banyak memberi pengalaman dan pelajaran kepada saya sehingga bisa sampai di tahap ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dalam rangka perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian.

Jambi, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Hipotesis	5
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Botani Kelapa Sawit	6
2.2 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit	7
2.3 Pembibitan Kelapa Sawit	8
2.4 <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> Akar Bambu.....	10
2.5 Pupuk Kotoran Ayam	11
 III. METODE PENELITIAN.....	 12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Rancangan Penelitian.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.4.1 Persiapan Lahan	12
3.4.2 Persiapan Media.....	13
3.4.3 Persiapan Benih Kelapa Sawit	13
3.4.4 Pemberian Perlakuan	13
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman	14
3.5 Variabel Penelitian.....	14
3.5.1 Tinggi Tanaman(cm)	14
3.5.2 Luas Daun (total)	14
3.5.3 Diameter Bonggol (mm).....	15
3.5.4 Bobot Kering Akar (gram).....	15
3.5.5 Bobot Kering Tajuk (gram)	15
3.5.6 Rasio Tajuk Akar	15
3.5.7 Jumlah Daun (helai).....	16
3.6 Analisis Data	16
3.7 Data Penunjang	16
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 17
4.1 Hasil	17
4.1.1 Tinggi Tanaman(cm)	17
4.1.2 Luas Daun Total (cm)	18
4.1.3 Diameter Bonggol (mm).....	19
4.1.4 Bobot Kering Akar (gram).....	19

4.1.5 Bobot Kering Tajuk (gram)	20
4.1.6 Rasio Tajuk Akar	21
4.1.7 Jumlah daun (helai).....	22
4.2 Pembahasan.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Luas Areal Lahan, Produksi Dan Produktivitas Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2018-2022.....	1
2. Luas Areal Lahan, Produksi Dan Produktivitas Kelapa Sawit Provinsi Jambi Tahun 2018-2022	2
3. Tinggi Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR Dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	17
4. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR Dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	18
5. Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	19
6. Bobot Kering Akar Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	20
7. Bobot Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	20
8. Rasio Akar Tajuk Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	22
9. Jumlah daun Bibit Kelapa Sawit Pada 12 MST Pada Pemberian PGPR dan Pupuk Kotoran Ayam Di <i>Pre Nursery</i>	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST-12 MST.....	17
2. Diagram Bobot Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Deskripsi Varietas DXP 239	33
2. Denah Petak Contoh Percobaan	34
3. Standar Fisik Bibit <i>Pre Nursery</i>	35
4. Cara Pembuatan PGPR	36
5. Perhitungan Kebutuhan PGPR Selama 3 Bulan.....	37
6. Analisis Data Tinggi Bibit Kelapa Sawit.....	38
7. Analisis Data Luas Daun Bibit Kelapa Sawit.....	40
8. Analisis Data Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit.....	42
9. Analisis Data Bobot Kering Akar Bibit Kelapa Sawit.....	44
10. Analisis Data Bobot Kering Tajuk Bibit Kelapa Sawit.....	46
11. Analisis Data Rasio Tajuk Akar Bibit Kelapa Sawit.....	48
12. Analisis Data Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit	50
13. Analisis Bakteri PGPR.....	52
14. Analisis Pupuk Kotoran Ayam.....	53
15. Analisis Tanah Awal.....	54
16. Data Curah Hujan.....	55
17. Data Temperatur Suhu Udara.....	56
18. Data Temperatur Kelembaban Udara.....	57
19. Dokumentasi Penelitian.....	58

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang berperan penting dalam peningkatan devisa negara, penyerapan tenaga kerja dan peningkatan perekonomian di Indonesia. Kelapa sawit merupakan tanaman yang menghasilkan minyak nabati berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO). Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara pengekspor kelapa sawit terbesar di dunia. Oleh karena itu, banyak lahan-lahan di Indonesia yang beralih fungsi menjadi lahan perkebunan kelapa sawit yang terbagi atas perkebunan kelapa sawit milik rakyat, perkebunan kelapa sawit milik negara dan perkebunan kelapa sawit milik swasta (Ditjen Perkebunan, 2020).

Data luas areal, produksi dan produktivitas kelapa sawit di Indonesia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas areal lahan, produksi, dan produktivitas kelapa sawit di Indonesia tahun 2018-2022.

Tahun	Luas areal (ha)				Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
	TBM	TM	TTM/TR	Total		
2018	2.198.139	11.689.199	428.760	14.326.350	42.883.631	3,666
2019	2.134.168	11.856.411	466.029	14.456.600	47.120.200	3,811
2020	1.986.904	12.420.713	450.683	14.858.300	48.296.900	3,251
2021	2.037.401	12.593.035	450.585	15.081.021	49.710.345	3,162
2022	2.160.629	11.991.914	434.054	14.586.597	45.741.854	3,814

Sumber : Direktorat Jendral Perkebunan, 2022.

Keterangan : Tanaman belum menghasilkan (TBM), Tanaman menghasilkan (TM), Tanaman tidak menghasilkan (TTM).

Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat luas areal tanaman menghasilkan di Indonesia mengalami peningkatan hingga tahun 2021 mencapai 12.593.035 ha dengan nilai produksi 49.710.345 ton dan menghasilkan nilai produktivitas CPO yakni sebesar 3,162 ton/ha. Namun pada tahun 2022 luas areal tanaman menghasilkan mengalami penurunan menjadi sebesar 11.991.914 ha serta nilai produksi menjadi sebesar 45.741.845 ton, akan tetapi produktivitas CPO

meningkat menjadi sebesar 3,814 ton/ha. Untuk Provinsi Jambi, luas areal, produksi dan produktivitas kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Luas Areal lahan, produksi, dan produktivitas kelapa sawit Provinsi Jambi tahun 2018-2022.

Tahun	Luas areal (ha)				Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
	TBM	TM	TTM/TR	Total		
2018	176.485	816.426	39.233	1.032.145	2.691.270	3,296
2019	182.784	847.147	40.792	1.070.723	2.281.336	3,413
2020	192.179	840.481	41.939	1.074.599	3.022.565	3,596
2021	194.881	853.658	42.533	1.090.072	3.109.205	3,646
2022	217.892	783.621	34.367	1.136.367	2.720.529	3,472

Sumber : Direktorat Jendral Perkebunan, 2022.

Keterangan : Tanaman belum menghasilkan (TBM), Tanaman menghasilkan (TM), Tanaman tidak menghasilkan (TTM).

Di Provinsi Jambi produksi kelapa sawit selama lima tahun terakhir berfluktuasi sedangkan untuk produktivitasnya mengalami peningkatan kecuali pada tahun 2022, dimana produktivitas di Provinsi Jambi masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas nasional. Hal ini disebabkan karena sebagian besar perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi didominasi oleh perkebunan rakyat yang umumnya mengelola kebun dengan cara yang kurang tepat mulai dari pemilihan bibit, pemupukan, perawatan, hingga pemanenan. Selain itu, penyebab rendahnya produktivitas adalah banyaknya tanaman yang tidak menghasilkan atau tanaman rusak, sehingga salah satu upaya peningkatan produktivitas kelapa sawit diantaranya melalui kegiatan replanting

Pembibitan merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan bagi tanaman. Tanaman kelapa sawit yang produktivitasnya tinggi berasal dari bibit yang baik. Pembibitan bertujuan untuk menyediakan bibit yang baik dan sehat dalam jumlah yang cukup. Pembibitan *pre nursery* merupakan tahap perkembangbiakan kecambah kelapa sawit menjadi bibit berukuran kecil. Lama waktu tahapan ini berlangsung antara 2-3 bulan. Adapun tujuan sistem pembibitan *pre nursery* ini yaitu mempermudah pemantauan awal sehingga tingkat pertumbuhan sawit dan kondisinya terjaga (Sunarko, 2017).

Perkembangan industri kelapa sawit memerlukan dukungan ketersediaan bahan tanam dalam jumlah cukup dengan mutu yang terjamin. Untuk memperoleh bibit kelapa sawit yang baik, maka diperlukan perlakuan khusus terhadap media tanam dan pupuk yang digunakan selama proses pembibitan. Salah satu pupuk hayati yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kondisi tanah adalah *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* kelompok bakteri yang hidup di perakaran yang memiliki peran sebagai bio-stimulan, bio-pestisida, dan fitohormon pada tanaman.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang merupakan senyawa penting dari pertumbuhan perakaran sampai pembentukan buah (Cahyani *et al.*, 2018). Tanah dengan lingkungan mikroba dan bahan organik tinggi biasanya akan memiliki kebutuhan pupuk yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang dikelola secara konvensional (Backer *et al.*, 2018). Oleh karena itu, manipulasi aktivitas mikroba memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai penyedia nutrisi tanaman. Pemanfaatan akar bambu menjadi produk yang memiliki nilai tambah melalui penelitian ini dengan mentransformasikan akar bambu menjadi pupuk organik cair ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penyediaan pupuk bagi petani. Pemberian PGPR yang dikombinasikan dengan pupuk kotoran ayam sebagai pupuk organik merupakan alternatif untuk mengatasi kekurangan hara dan bahan organik pada tanah. Salah satu jenis kotoran hewan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah kotoran ayam, pupuk kotoran ayam telah banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman. Sari *et al.* (2016), menyatakan bahwa penggunaan pupuk kompos kotoran ayam pada tanaman memperbaiki aspek fisik, kimia, dan biologi tanah sekaligus juga mengandung unsur hara N, P, dan K yang lebih tinggi daripada pupuk yang diperoleh dari kotoran unggas lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian Kristalisasi *et al.* (2022) bahwa pemberian PGPR dengan konsentrasi 50 ml/l pada kelapa sawit di *pre nursery* berpengaruh pada parameter tinggi bibit, diameter batang, bobot kering akar, berat segartajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Menurut Ety dan Gilang (2021) pemberian PGPR pada kelapa sawit dengan dosis

15 ml/l tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit, jumlah daun, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, dan berat kering tanaman. Hal ini diduga dalam aplikasi dosis PGPR yang diberikan kepada bibit kelapa sawit kurang banyak dan tidak dilakukan perendaman kecambah kelapa sawit.

Berdasarkan penelitian Culina *et al.* (2021) pemberian pupuk kotoran ayam pada kelapa sawit dengan dosis 500 g/polybag berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun pada tanaman. Menurut Hendri *et al.* (2021) Pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 400 g/polybag terhadap kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan luas daun.

Beragamnya manfaat yang terdapat pada PGPR dan pupuk kotoran ayam menarik perhatian penulis untuk melakukan penelitian, bagaimana respon pertumbuhan bibit kelapa sawit diberikan perlakuan PGPR dan pupuk kotoran ayam. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* Akar Bambu Dan Pupuk Kotoran Ayam di *Pre Nursery*”.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui respons pertumbuhan bibit kelapa sawit pada pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar bambu dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.
2. Untuk mengetahui dosis terbaik dari pemberian perlakuan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar bambu dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini berguna sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) pada program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, serta hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar bambu dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

1.4 Hipotesis

1. Bibit kelapa sawit memberikan respons yang baik terhadap pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar bambu dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.
2. Terdapat dosis terbaik dari pemberian perlakuan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* akar bambu dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan bibit di *pre nursery*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai divisi *spermatophyte*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Pamales*, famili *Palmaceae*, genus *Elaeis* dan spesies *Elaeis guineensis* Jacq. (Andoko dan Widodoro, 2013).

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil yaitu batangnya tidak mempunyai kambium dan tidak bercabang. Batangnya lurus, berbentuk bulat panjang dengan diameter 25-75 cm (Sunarko 2017). Batang berfungsi sebagai penyangga tajuk serta menyimpan dan mengangkut bahan makanan. Tanaman yang masih muda batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun. Pertambahan tinggi batang terlihat jelas setelah tanaman berumur 4 tahun. Tinggi batang bertambah 25-45 cm/th. Pertambahan tinggi batang dapat mencapai 100 cm/th jika kondisi lingkungan sesuai. Tinggi maksimum yang ditanam di perkebunan antara 15 sampai 18 m, sedangkan yang di alam mencapai 30 m. Pertumbuhan batang tergantung pada jenis tanaman, kesuburan lahan, dan iklim setempat (Dewi, 2015).

Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penunjang struktur batang, menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, serta sebagai salah satu alat respirasi. Sistem perakaran tanaman kelapa sawit merupakan sistem akar serabut. Perakarannya sangat kuat karena tumbuh ke bawah dan ke samping membentuk akar primer, sekunder, tertier, dan kuartener. Akar primer tumbuh ke bawah di dalam tanah sampai batas permukaan air tanah. Akar sekunder, tertier, dan kuartener tumbuh sejajar dengan permukaan air tanah bahkan akar tertier dan kuartener menuju ke lapisan atas atau ke tempat yang banyak mengandung zat hara. Kelapa sawit juga memiliki akar nafas yang muncul di atas permukaan atau di dalam air tanah. Penyebaran akar terkonsentrasi pada tanah lapisan atas. Akar primer tertier dan kuartener merupakan bagian akar yang paling dekat dengan permukaan tanah. Kedua akar ini paling banyak ditemukan pada 2-2.5 m dari pangkal batang dan sebagian besar berada di luar piringan (Dewi, 2015).

Daun kelapa sawit mirip daun kelapa yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun membentuk satu pelepah yang panjangnya mencapai 7.59 m. Jumlah anak daun di setiap pelepah berkisar antara 250-400 helai. Produksi daun tergantung iklim setempat. Umur daun mulai terbentuk sampai tua sekitar 6-7 tahun. Daun kelapa sawit yang sehat dan segar berwarna hijau tua (Dewi, 2015).

Jumlah pelepah, panjang pelepah, dan jumlah anak daun tergantung pada umur tanaman. Tanaman yang berumur tua memiliki jumlah pelepah dan anak daun lebih banyak. Begitu pula pelepahnya akan lebih panjang dibandingkan dengan tanaman yang masih muda. Tanaman dewasa dapat memproduksi 40-50 pelepah. Tanaman yang berumur sekitar 10-13 tahun luas daun permukaannya dapat mencapai 10-15 m². Luas permukaan daun akan berinteraksi dengan tingkat produktivitas tanaman. Semakin luas permukaan atau semakin banyak jumlah daun maka produksi akan meningkat karena proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Proses fotosintesis akan optimal jika luas permukaan daun mencapai 11 m² (Lubis dan Agus 2011). Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman monokotil berakar serabut. Susunan akar kelapa sawit terdiri dari serabut primer yang tumbuh vertikal ke dalam tanah dan horizontal ke arah samping. Serabut primer akan bercabang menjadi akar sekunder ke atas dan ke bawah, akhirnya cabang-cabang ini juga akan bercabang lagi menjadi akar tersier dan begitu seterusnya. Sehingga pertumbuhan akar ke samping lebih banyak dan lebih kuat (Nuraini, *et al.*, 2021).

2.2 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada tanah dengan kadar pH 4-6,5. Tingkat keasaman (pH) yang optimum untuk sawit adalah 5,0- 5,5. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, berdrainase (beririgasi) baik dan memiliki lapisan solum cukup dalam (80 cm) tanpa lapisan padas. Pentingnya memperhatikan syarat tumbuh untuk budidaya tanaman kelapa sawit adalah sebagai menjadi acuan dalam perkembangan, pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. (Nora dan Mual, 2018).

Secara umum kondisi iklim yang cocok bagi kelapa sawit terletak antara 150 LU-150 LS. Kelapa sawit menghendaki curah hujan sebesar 2.000 – 2.500 mm/tahun dengan periode bulan kering < 75 mm/bulan tidak lebih dari 2 bulan. Curah hujan 2000 mm/tahun terbagi merata sepanjang tahun, tidak terdapat periode kering yang tegas. Pada tahap *prenursery*, curah hujan yang di perlukan hanya sedikit sehingga perlakuan pemasangan penaung menjadi prioritas untuk mengurangi terpaan air hujan yang tinggi yang dapat mengakibatkan beberapa gangguan pada tahap pertumbuhan kecambah.(Nora dan Mual, 2018).

Suhu rata-rata tahunan untuk pertumbuhan dan produksi sawit berkisar antara 24°-29° C, dengan produksi terbaik antara 25°–27° C. Kelembaban optimum 80 – 90% dengan kecepatan angin 5 – 6 km/jam. Pada masa pembibitan awal (*PreNursery*) suhu tinggi tidak menjadi dominasi sebagai syarat keberlangsungan hidup tanaman pada *prenursery*, sehingga pada tahap ini, acuan khusus yang digunakan yaitu menggunakan penaung/ pelindung penanaman awal seperti pelepah kelapa ataupun paranet (perkiraan cuaca yang masuk 50%) untuk mengurangi suhu dan intensitas cahaya yang terlalu tinggi.(Nora dan Mual, 2018).

Ketinggian tempat daerah pengembangan kelapa sawit yang sesuai berada pada 15° LU – 15o LS. Ketinggian lokasi (*altitude*) perkebunan kelapa sawit yang ideal berkisar antara 0 – 500 m dari permukaan laut (dpl). Lama Penyinaran Lama penyinaran matahari yang baik untuk kelapa sawit antara 5-7 jam/hari. Minimal 5 jam penyinaran per hari, sepanjang tahun. Sedangkan pada tahap *prenursery*, pengaturan cahaya yang di inginkan hanya 50% dari pencahayaan total ke tanaman (Nora dan Mual, 2018).

2.3 Pembibitan Kelapa Sawit

Pembibitan merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan bagi tanaman. Keberhasilan suatu usaha perkebunan kelapa sawit ditentukan dalam proses pembibitan, kualitas bibit sangat menentukan produksi akhirnya. Dalam hal ini media tanam dan pemupukan sangat berpengaruh dalam perkembangan dan pertumbuhan kecambah kelapa sawit (Asra *et al.*, 2014).

Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanaman perkebunan kelapa sawit yaitu penggunaan bibit yang berkualitas. Bibit merupakan produk dari suatu proses penggandaan tanaman yang dapat berpengaruh terhadap pencapaian produksi dan keseimbangan usaha perkebunan (Afrizon, 2017).

Pembibitan kelapa sawit adalah masa mempersiapkan tanaman kelapa sawit selama kurang lebih satu tahun mulai dari kecambah sampai menjadi tanaman muda yang lengkap. Pembibitan kelapa sawit dua tahap terdiri dari masa *pre nursery* 3 bulan di *polybag* kecil dan main nursery 8-9 bulan di *polybag* besar, umumnya penanaman bibit *pre nursery* ditanam secara mendatar pada areal pembibitan yang telah ditetapkan (Sari, 2018).

Sistem pembibitan kelapa sawit terdiri dari 2 yaitu single stage dan double stage. Terdapat 2 tahap dalam pembibitan double stage tahap pertama yaitu pembibitan awal (*Pre nursery*) dimana kecambah kelapa sawit ditanam hingga berumur 3 bulan. Setelah bibit berumur 3 bulan, bibit dipindahkan ke dalam *polybag* ukuran besar yang diatur dan ditata di areal pembibitan utama (*main nursery*). Kedua yaitu pembibitan utama (*main nursery*) dimana sawit ditanam hingga berumur 10 bulan. (Effendi Z, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Husna *et al.*, (2022), pemberian naungan 75% di *pre nursery* memiliki daya tumbuh yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian naungan 50%. Penggunaan naungan pada bibit kelapa sawit di *pre nursery* yaitu untuk mendorong munculnya tunas dan melindungi bibit kelapa sawit dari intensitas cahaya matahari.

Menurut Suharman (2020), pemupukan bibit kelapa sawit di *pre nursery* dilakukan bibit berumur empat minggu setelah penanaman kecambah yaitu ketika bibit telah memiliki satu helai daun tua. Standar pupuk yang di anjurkan pada *pre nursery* dengan menggunakan urea sebanyak 30 g/tangki air, dimana dalam satu tangki terdapat 15 liter air.

2.4 Plant Growth Promoting Rhizobacteria Akar Bambu

Plant Growth Promoting Rhizobacteria dalam bahasa Indonesia yaitu bakteri perakaran pemacu pertumbuhan tanaman (BP3T) merupakan bakteri yang terletak di sekitar perakaran akar bambu. Menurut Figuirodo *et al.*, (2010) salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan yakni PGPR, yang biasa ditumbuhkan pada substrat cair, penggunaan PGPR sebagai pupuk cair ini agar mudah diserap oleh akar tanaman dibandingkan pupuk padat. Sumber perbanyakan PGPR salah satunya dapat diambil dari akar bambu. Akar bambu banyak terkolonisasi salah satunya oleh *Pseudomonas fluorescens* yang berperan meningkatkan kelarutan fosfor (P) dalam tanah dan mengendalikan beberapa jenis patogen (Hamdayanty, *et al.*, 2021). Selain itu, tanaman bambu banyak ditemukan di Indonesia sehingga dapat digunakan secara luas. Oleh karena itu, pengkajian terkait efektifitas PGPR untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit perlu dilakukan sebagai salah satu upaya meningkatkan produktifitas kelapa sawit di Indonesia.

Menurut Compant *et al.* (2015) PGPR merupakan golongan bakteri yang hidup dan berkembang dengan baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. *Bacillus* dan *Pseudomonas* adalah genus yang paling banyak diteliti, potensinya tinggi sebagai agens pengendali hayati. Kemampuannya dalam menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensistesis serta mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh yang dapat menekan aktivitas pathogen dengan cara menghasilkan senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan siderophore (Lehar *et al.*, 2018).

Menurut Orhan *et al.*, (2015) PGPR memiliki beberapa bakteri di dalamnya, yaitu: *Azotobacter* mampu memfiksasi nitrogen bebas dari alam, mengubahnya menjadi amonia, dan menyediakan unsur hara penting bagi tanaman. Selain itu, bakteri ini juga menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat yang merangsang pertumbuhan akar tanaman. *Bacillus* mampu berperan sebagai bakteri pelarut fosfat, membantu tanaman dalam menyerap fosfat yang diperlukan untuk pertumbuhannya. *Burkholderia* menciptakan hormon tumbuhan seperti *indole acetic acid* (IAA) dan memiliki kemampuan lain yang menguntungkan bagi tanaman, seperti produksi siderofor, chitinase, glukonase, dan biotin. *Pseudomonas* merupakan bakteri yang hidup di rizosfer, bakteri ini

dapat memiliki kemampuan untuk menghasilkan IAA, melarutkan fosfat dan mengikat nitrogen, bakteri ini mampu meningkatkan pertumbuhan, memberikan unsur hara bagi tanaman dan menghambat pathogen penyebab penyakit pada tanaman. *Flavobacterium* adalah sebagai bakteri gram negatif yang mampu menghasilkan senyawa anti mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. *Rhizobium* mampu mengikat nitrogen bebas di udara menjadi ammonia (NH_3) yang akan diubah menjadi asam amino yang diserap oleh tanaman. Dalam hubungan simbiotik dengan tanaman, *Rhizobium* membentuk nodul pada akar, yang merupakan tempat terjadinya fiksasi nitrogen.

2.5 Pupuk Kotoran Ayam

Pengembangan budidaya tanaman kelapa sawit sangat erat kaitannya dengan ketersediaan bibit yang berkualitas, untuk mendapatkan bibit yang berkualitas dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit salah satunya media tanam sebagai media perkembangan akar dan penyedia unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan bibit (Leonardo, 2016). Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Unsur hara diperlukan agar tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Ngaisah, 2016).

Pupuk kotoran mengandung unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Salah satu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bibit kelapa sawit di *pre nursery* perlu dilakukan pemupukan yang bertujuan untuk memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kesuburan tanah. Menurut Susilowati (2013), pupuk kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 1%, P 0,80%, K 0,40% dan kadar air 55%. Aplikasi pupuk kotoran ayam juga diyakini memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan daur hara seperti mengerahkan efek enzimatis atau hormon langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di *Teaching and Reasearch Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai bulan Oktober 2023.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit DXP PPKS 239 kecambah unggul dari Medan Sumatra Utara, Ekstrak PGPR akar bambu, pupuk kotoran ayam, tanah top soil, air dan polybag ukuran 20 cm x 25 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, gembor, meteran, ajir, bambu, ember, tali, timbangan manual, timbangan digital, label dan alat tulis serta alat-alat lainnya yang diperlukan dalam kegiatan penelitian ini.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan dosis pupuk kotoran ayam.

P0 : Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag

P1 : PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag

P2 : PGPR60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag

P3 : PGPR70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag

P4 : PGPR80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag

Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga di dapatkan satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga terdapat seluruhnya sebanyak 75 tanaman dan setiap satuan percobaan di ambil 2 tanaman sampel.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan diawali dengan pembersihan area lahan dari rumput-rumput dan tumbuhan lainnya menggunakan cangkul dan parang. Kemudian pengukuran luas lahan penelitian dengan luas 3 meter x 3 meter menggunakan satuan meter dan

mengukur luas petakan 30 cm x 50 cm serta pembuatan naungan. Naungan di buat dengan memasang tiang-tiang pancang setinggi 2 m, kemudian di bagian atas di buat rangka atap yang di tutup dengan paranet, sehingga intensitas cahaya yang diterima bibit sekitar 40% dari kondisi normal.

3.4.2 Persiapan media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lapisan atas sedalam 20 cm. Jenis tanah yang digunakan adalah jenis tanah ultisol dengan ditambah perlakuan pupuk kotoran ayam. Berdasarkan penelitian Setyawati dan Witjaksono (2021), berat tanah untuk pembibitan di *pre nursery* di setiap *polybag* menggunakan berat yang sama yaitu 1,5 kg dimana berat 1,5 kg nantinya akan diisikan tanah dan bahan organik sesuai perlakuan. Begitu juga dengan penelitian yang telah saya lakukan dengan menggunakan berat tanah yang sama di setiap *polybag*. Tanah yang sudah dicampurkan dengan pupuk kotoran ayam sesuai dosis yang sudah ditentukan di setiap perlakuan ditimbang dengan berat 1,5 kg. Tanah yang sudah tercampur dengan pupuk kotoran ayam dimasukkan ke *polybag* dengan ukuran *polybag* 15 x 23 cm, kemudian media diinkubasi selama satu minggu.

3.4.3 Persiapan kecambah kelapa sawit

Pada penelitian ini kecambah yang digunakan adalah varietas DXP PPKS 239. Kecambah DXP PPKS 239 merupakan kecambah unggul dari Medan Sumatra Utara dan kecambah yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 kecambah sawit.

3.4.4 Penanaman kecambah kelapa sawit

Penanaman kecambah dilakukan dengan membuat lobang ditengah polybag menggunakan kayu atau jari sedalam 3 cm, kemudian kecambah ditanam dengan posisi tegak dengan akar permulaan (*radicula*) mengarah kebawah dan bakal batang (*plumula*) keatas. Timbun kembali dengan tanah setebal 1-1,5 cm.

3.4.5 Pemberian perlakuan

Pemberian pupuk kotoran ayam diberikan pada saat persiapan media tanam sesuai dosis perlakuan dan sudah di inkubasi selama satu minggu sebelum penanaman, sedangkan PGPR diberikan saat tanaman berumur 2 MST dengan

cara disiramkan ke media tanam setiap 2 minggu sekali. Konsentrasi PGPR diberikan sesuai dengan perlakuan dan penyiraman tanaman dilakukan menggunakan gelas ukur dengan volume air 100 ml/polybag. Pemberian dilakukan sampai tanaman berumur 12 minggu.

3.4.6 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan bibit kelapa sawit dengan dilakukannya penyiangan, penyiraman dan pengendalian hama penyakit. Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma disekitar areal penanaman, penyiangan dilakukan dengan cara dipotong menggunakan alat seperti parang atau cangkul jika gulma tidak bisa dilepaskan menggunakan tangan, penyiangan dilakukan minimal 2 kali dalam sebulan, yaitu pada hari ke 15 dan 30. Penyiraman dilakukan secara rutin dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, akan tetapi penyiraman tidak dilakukan apabila turun hujan. Kemudian pengendalian penyakit dilakukan dalam 1 bulan 2 kali, penyemprotan menggunakan fungisida dithane M45 dengan dosis 1,5 g/l untuk tanaman yang belum terserang penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan insektisida Decis EC 25 dengan dosis 1 ml/l.

3.5 Variabel yang Diamati

3.5.1 Tinggi bibit (cm)

Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali dari 4 MST sampai 12 MST. Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi bibit adalah meteran dengan satuan cm. Pengukuran tinggi bibit diukur dari tanda garis putih pada ajir yang telah di tancapkan pada media tanaman bibit kelapa sawit (2 cm dari pangkal batang) sampai ujung daun yang di kuncupkan ke atas.

3.5.2 Luas daun total (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan pada akhir penelitian yaitu 12 minggu setelah tanam. Pengukuran luas daun dilakukan secara manual menggunakan penggaris dengan mengukur panjang daun dari pangkal daun hingga ujung daun, kemudian mengukur lebar daun dengan cara mengukur lebar pada tengah daun yang telah membuka sempurna. dimana 0,57 = nilai konstanta daun yang belum membelah (*lanceolate*), dan 0,5 = nilai konstanta daun yang telah membelah

(*bifurcate*). Kemudian luas daun ditotalkan dengan menggunakan rumus $LD = L \times W \times K$. Dimana L= Panjang daun, W = Lebar daun, K = Konstanta.

3.5.3 Diameter Bonggol (mm)

Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali setelah tanaman berumur 4 minggu setelah tanam sampai akhir penelitian yaitu 12 minggu setelah tanam (selama 3 bulan). Cara pengukuran diameter adalah dengan mengukur diameter bonggol bibit pada ketinggian 2 cm dari pangkal akar yang ditandai dengan ajir tinggi tanaman. Alat yang digunakan untuk mengukur diameter bonggol yaitu jangka sorong dengan satuan mm.

3.5.4 Bobot kering akar (g)

Perhitungan dilakukan dengan cara memisahkan antara akar dan tajuk bibit sawit kemudian dimasukan ke dalam amplop dan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 70 °C selama 48 jam. Setelah itu dimasukan ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. Apabila berat tajuk yang telah dioven berbeda maka tajuk dimasukan kembali ke dalam oven dengan suhu 70 °C selama 24 jam, lalu dimasukan lagi ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Kegiatan tersebut dilakukan sampai berat akar konstan.

3.5.5 Bobot kering tajuk (g)

Perhitungan dilakukan dengan cara memisahkan antara tajuk dan akar bibit sawit, kemudian dimasukan ke dalam amplop dan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 70 °C selama 48 jam. Setelah itu dimasukan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Apabila berat tajuk yang telah dioven berbeda maka tajuk dimasukan kembali ke dalam oven dengan suhu 70 °C selama 24 jam, lalu dimasukan lagi ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Kegiatan tersebut dilakukan sampai berat tajuk konstan.

3.5.6 Rasio tajuk akar

Rasio tajuk akar merupakan perbandingan antara bobot kering tajuk dengan bobot kering akar tanaman yang dijadikan sampel. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian. Pengukuran rasio tajuk akar dilakukan dengan cara tajuk dan akar dipisahkan, lalu masing-masing dimasukan kedalam oven selama 2 x 24

jam pada suhu 70° C. Kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot kering tajuk dan akar, rasio tajuk akar dihitung dengan rumus :

$$\text{Rasio Tajuk Akar} = \frac{\text{Bobot Kering Tajuk}}{\text{Bobot Kering Akar}}$$

3.5.7 Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna. Ciri-ciri daun yang sudah terbuka sempurna adalah panjang minimal 5-10 cm dan luas minimal 3-5 cm. Jumlah daun dihitung dengan cara manual. Parameter jumlah daun dihitung pada saat 4 MST sampai 12 MST dengan interval 2 minggu sekali.

3.6 Analisis Data

Data per 2 minggu yang diperoleh akan ditampilkan dalam bentuk grafik untuk melihat trend pertumbuhan bibit kelapa sawit, sedangkan data yang diperoleh pada akhir pengamatan di analisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf $\alpha = 5\%$.

3.7 Data Penunjang

Data penunjang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelembaban udara dan curah hujan daerah penelitian. Data penunjang lainnya adalah analisis tanah awal meliputi pH, N, P, dan K, analisis pupuk kotoran ayam meliputi pH, N, P, dan K, serta analisis PGPR sebelum penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

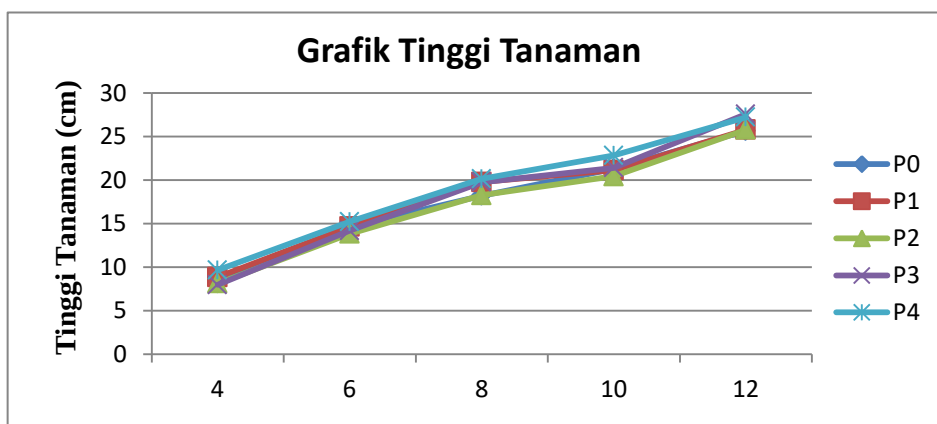
4.1.1 Tinggi Bibit (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit. Tinggi bibit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi bibit kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Tinggi Bibit (cm)
Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	26.45
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	26.09
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	26.28
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	26.85
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	26.09

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak berbeda nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR pada dosis 50 sampai 80 ml dan pupuk kotoran ayam 100 sampai 400 gram mampu menyamai perlakuan 500 gram pupuk kotoran ayam. Adapun untuk melihat pertumbuhan tinggi tanaman mulai umur 4 MST sampai umur 12 MST untuk setiap perlakuan disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik tinggi bibit kelapa sawit pada umur 4 MST sampai umur 12 MST

Keterangan :

P0 : Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag

P1 : PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag

P2 : PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag

P3 : PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag

P4 : PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pada umur 4 sampai 8 MST tinggi bibit kelapa sawit belum menunjukkan perbedaan dari masing-masing perlakuan. Tinggi bibit dari setiap perlakuan mulai terlihat ada perbedaan yaitu mulai umur 8 MST dimana tinggi tanaman tertinggi yaitu pada pemberian PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag.

4.1.2 Luas Daun Total (cm²)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun. Luas daun dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Luas daun kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Luas Daun (cm)
Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	37.48b
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	39.08b
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	39.45 b
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	43.36 ab
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	47.91 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT
Taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian PGPR 50 ml/l + pupuk kotoran ayam 400 g/polybag tidak berbeda nyata dengan pemberian pgpr 60 ml/l + pupuk kotoran ayam 300 g/polybag. Luas daun sawit tertinggi diperoleh pada perlakuan PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya.

Luas daun kelapa sawit varietas DXP 239 pada pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam sesuai dosis yang telah ditentukan dari masing-masing perlakuan pada umur 12 minggu setelah tanam (MST) jika dilihat dari diagram luas daun kelapa

sawit berdasarkan umur mengalami peningkatan tidak ada yang mengalami penurunan dari masing-masing perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak ada yang memberikan pengaruh negatif karena peningkatan bibit kelapa sawit sama.

Berdasarkan hasil yang diperoleh luas daun pada umur 12 MST, perlakuan pemberian PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag memberikan luas daun bibit kelapa sawit yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian perlakuan lainnya.

4.1.3 Diameter Bonggol (mm)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter bonggol kelapa sawit. Diameter bonggol disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Diameter bonggol kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Diameter Bonggol (mm)
Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	7.43
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	5.02
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	7.13
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	4.00
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	5.51

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak berbeda nyata terhadap diameter bonggol kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR pada dosis 50 sampai 80 ml dan pupuk kotoran ayam 100 sampai 400 gram mampu menyamai perlakuan 500 gram pupuk kotoran ayam.

4.1.4 Bobot Kering Akar (gram)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran

ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar kelapa sawit. Bobot kering akar disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Bobot kering akar kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Bobot Kering Akar (gram)
Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	0.52
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	0.51
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	0.52
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	0.52
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	0.56

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak berbeda nyata terhadap bobot kering akar kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR pada dosis 50 sampai 80 ml dan pupuk kotoran ayam 100 sampai 400 gram mampu menyamai perlakuan 500 gram pupuk kotoran ayam.

4.1.5 Bobot Kering Tajuk (gram)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Bobot kering tajuk dapat dilihat pada tabel 7.

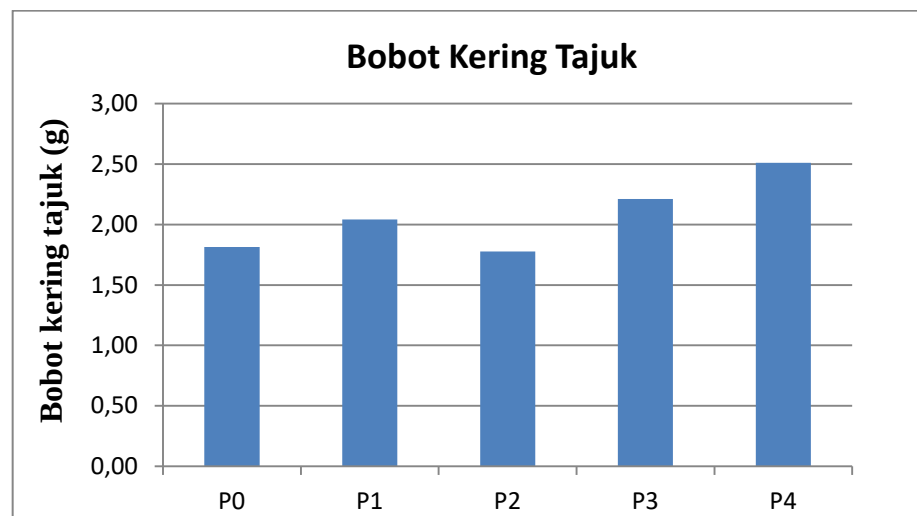
Tabel 7. Bobot kering tajuk kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (gram)
Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	1.81 c
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	2.04 bc
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	1.78 c
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	2.21 ab
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	2.51 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji BNT
Taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan PGPR 80 ml + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag berpengaruh nyata terhadap pemberian perlakuan PGPR 0 ml/l + pupuk kotoran ayam 500 g/polybag, pemberian perlakuan PGPR 50 ml/l + pupuk kotoran ayam 400 g/polybag dan PGPR 60 ml/l + pupuk kotoran ayam 300 g/polybag tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan PGPR 70 ml/l + pupuk kotoran ayam 200 g/polybag.

Bobot kering tajuk bibit kelapa sawit umur 12 MST untuk setiap perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram bobot kering tajuk bibit kelapa sawit umur 12 MST

Keterangan :

P0 : PGPR 0 ml + Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag

P1 : PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag

P2 : PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag

P3 : PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag

P4 : PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa pada umur 12 MST, perlakuan pemberian PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag memberikan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian perlakuan lainnya.

4.1.6 Rasio Tajuk Akar

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 11) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar kelapa sawit. Rasio tajuk akar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rasio tajuk akar akar kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Rasio Tajuk Akar
PGPR 0 ml + Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	3.62
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	3.91
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	3.46
PGPR 70 ml/l + Pupuk kandang ayam 200 g/polybag	4.22
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	4.58

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak berbeda nyata terhadap rasio tajuk akar kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR pada dosis 50 sampai 80 ml dan pupuk kotoran ayam 100 sampai 400 gram mampu menyamai perlakuan 500 gram pupuk kotoran ayam.

4.1.7 Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 12) menunjukkan bahwa pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah pelepah. Jumlah pelepah disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Jumlah pelepah kelapa sawit pada 12 MST pada pemberian pupuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dan pupuk kotoran ayam di *pre nursery*.

Perlakuan	Jumlah Pelepah (helai)
PGPR 0 ml + Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag	3.50
PGPR 50 ml/l + Pupuk kotoran ayam 400 g/polybag	3.53
PGPR 60 ml/l + Pupuk kotoran ayam 300 g/polybag	3.60
PGPR 70 ml/l + Pupuk kotoran ayam 200 g/polybag	3.60
PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag	3.60

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak berbeda nyata terhadap jumlah pelepah kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk PGPR pada dosis 50 sampai 80 ml dan

pupuk kotoran ayam 100 sampai 400 gram mampu menyamai perlakuan 500 gram pupuk kotoran ayam.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa pemberian pupuk PGPR dan pupuk kotoran ayam didapat angka tertinggi pada perlakuan PGPR 80 ml + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag terhadap luas daun dan bobot kering tajuk. Pemberian PGPR 0 ml + Pupuk kotoran ayam 500 g/polybag hingga PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag belum memberikan pengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman (Tabel 3), diameter bonggol (Tabel 5), bobot kering akar (Tabel 6), rasio tajuk akar (Tabel 8), dan jumlah pelepah (table 9). Namun meskipun tidak berbeda nyata pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam mampu memberikan pertumbuhan yang baik. Aplikasi pupuk kotoran ayam juga diyakini memperbaiki sifat fisik tanahdan meningkatkan daur hara seperti mengerahkan efek enzimatik atau hormon langsung pada akar tanaman sehingga mendorong pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut diketahui bahwa pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap luas daun total bibit kelapa sawit pada umur 12 MST. Pemberian perlakuan PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag menunjukkan hasil yang tertinggi yaitu 47,91 cm² dibandingkan dengan pemberian perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena unsur hara yang didapat dari PGPR dan pupuk kotoran ayam lebih terfokus untuk perluasan daun dari pada pertambahan tinggi bibit dan jumlah daun. Berdasarkan hasil analisis (Lampiran 15) pupuk kotoran ayam menunjukkan bahwa PH 7.56, C organik 15.50%, N 2.44%, P 0,73% dan K 2.33%. Sementara pada analisis (Lampiran 14) PGPR menunjukkan isolat yang terkandung bernilai positif hal ini menunjukkan bahwa aktivitas bakteri yang terkandung pada akar bambu masih aktif. Hal ini diduga rizhobakteria dalam PGPR tersebut dapat berkembang dengan baik pada rizhosfer, dapat berperan sebagai penambat N, pelarut fosfor dalam media tanah yang telah diaplikasikan pupuk kotoran ayam sehingga dapat diserap oleh akar.

Penambahan pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan kandungan unsur hara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pendapat ini sejalan hasil penelitian (Kristalisasi *et al.*, 2022) yang menyatakan PGPR berperan

menyediakan dan memobilisasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah. N_2 di udara jumlahnya sangat besar, tetapi belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga harus diubah menjadi amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). *Rhizobium* sp dan *Azotobacter* sp yang terdapat pada PGPR dapat mengikat N_2 di udara. Bakteri-bakteri penambat N mampu merombak bahan organik yang mengandung nitrogen sehingga aplikasi PGPR mampu meningkatkan N-total di dalam tanah. Unsur N dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, pertumbuhan vegetatif, sintesa asam amino dan protein dalam tanaman. Hal ini didukung hasil penelitian Sari, R., dan Prayudyaningsih, R. (2015) menambahkan bahwa apabila unsur N cukup tersedia bagi tanaman maka klorofil pada daun akan meningkat menyebabkan fotosintesis juga meningkat sehingga terjadi peningkatan asimilat, menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik.

Lingga, (2001) menyatakan bahwa nitrogen berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun. Menurut Nyakpa *et al.*, (1988) unsur N berpengaruh terhadap indeks luas daun, dimana pemberian pupuk yang mengandung N di bawah keadaan optimal akan menurunkan luas daun. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa konsentrasi PGPR 80 ml/l+ pupuk kotoran ayam 100 g/polybag memiliki luas daun terluas, dimana daun merupakan bagian tanaman yang melakukan fotosintesis terbanyak, sehingga semakin luas daun maka laju fotosintesis meningkat. Sehingga, akumulasi fotosintat yang dihasilkan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan pembentukan bagian tanaman. Sesuai dengan pendapat Suharno *et al.*, (2007) bahwa keberadaan unsur nitrogen sangat dibutuhkan tanaman terutama kaitannya dalam pembentukan klorofil yang berperan dalam menyintesis karbohidrat sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman.

Pengamatan pada variabel bobot kering tajuk menunjukkan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit umur 3 bulan dipembibitan awal. Pemberian PGPR 80 ml/l + pupuk kotoran ayam 100 g/polybag merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga penambahan PGPR dan pupuk kotoran ayam mampu membantu proses fotosintesis yang optimal dan dapat digunakan untuk biomassa bibit kelapa sawit. Menurut Sitompul dan

Guritno (1995) berat kering tajuk menunjukkan tingkat efisiensi metabolisme dari bibit kelapa sawit, unsur hara yang diserap akan meningkatkan proses fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat. Kemudian fotosintat yang dihasilkan disimpan dalam jaringan batang dan daun, hasil fotosintat tersebut meningkatkan berat kering tajuk. Menurut Simaniburuk *et al.*, (2021) berat kering tajuk menggambarkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara, dimana berat kering tajuk merupakan jumlah dari berat tinggi bibit, jumlah daun, dan diameter bibit kelapa sawit.

Pengukuran tinggi bibit setelah 12 MST pada penelitian yang dilaksanakan tinggi bibit pada umur 3 bulan lebih yang terendah yaitu 26,09 cm dan tinggi bibit tertinggi yaitu 26,85 cm. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit melebihi standar tinggi bibit kelapa sawit pada umur 3 bulan dan bahkan pertumbuhan tinggi semua bibit sudah mencapai tinggi bibit umur 4 bulan yaitu diatas 25 cm. Namun secara statistik tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuannya. Begitu juga dengan variabel jumlah pelepah bibit yang sudah diatas standar jumlah pelepah bibit kelapa sawit umur 3 bulan. Jumlah pelepah tentunya akan mempengaruhi rasio tajuk. Berdasarkan hasil penelitian rasio tajuk menggambarkan proporsi fotosintat lebih banyak ke tajuk dari pada akar. Untuk tanah yang sedang berkembang atau tanah hidromorf membutuhkan bibit yang memiliki rasio tajuk yang seimbang. Berbeda dengan bibit yang akan ditanam di tanah ultisol ataupun reklamasi lahan yang membutuhkan bibit yang memiliki rasio tajuk akar yang kecil. Rasio tajuk akar yang kecil mencerminkan kondisi perakaran lebih banyak (bobot kering akar lebih besar) sehingga penyerapan akan unsur hara dan air lebih baik. Menurut Gardner *et al.*, 1991 menyatakan bahwa rasio tajuk akar dipengaruhi oleh unsur N dan penyerapan air. PGPR dan pupuk kotoran ayam belum memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, bobot kering akar dan rasio tajuk.

Pengamatan diameter bonggol menunjukkan bahwa pemberian PGPR dan pupuk kotoran ayam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa sawit merupakan tanaman tahunan, yang lambat dalam merespon pertumbuhan diameter bonggol sehingga

membutuhkan waktu yang cukup lama untuk meningkatkan diameter bonggol (Sarman *et al.*, 2021). Menurut Syarovy *et al.*, (2018) pada fase vegetatif hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan vertikal, seperti pertumbuhan tunas baru dari pada memperbesar bonggol. Hasil penelitian (Patria *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa unsur hara K berpengaruh terhadap pembesaran bonggol. Namun demikian, seluruh perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan bonggol tanaman. Hal ini diduga karena nilai pH (4,77) pada tanah awal tergolong agak masam sehingga penyerapan unsur K didalam tanah kurang optimal. Menurut Handoko dan Rizki (2020) pH tanah berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara K sehingga pertumbuhan pada diameter bonggol menjadi terhambat. Pada pengamatan bobot kering akar belum memberikan pengaruh yang nyata, Hal ini dapat terjadi karena faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dapat berasal dari luar seperti temperatur, kelembaban, curah hujan dan dari faktor genetik tanaman itu sendiri (Sulardi, 2022).

Tanaman kelapa sawit memerlukan unsur pendukung dalam pertumbuhannya, tidak hanya unsur hara yang cukup namun juga memerlukan iklim yang tepat untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Lampiran 16 data curah hujan yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) pada bulan juli yaitu 119 mm sedangkan pada bulan Agustus yaitu curah hujan 88 mm dan pada bulan September yaitu 86 mm. Hal ini dapat disimpulkan bahwa selama penelitian di daerah Muaro Jambi memiliki curah hujan bulan lembab. Curah hujan bulan lembab yaitu mempunyai jumlah curah hujan 60 sampai 100 mm. Meskipun demikian tetap dilakukan penyiraman selama penelitian berlangsung sehingga tidak terjadi kekeringan atau kekurangan air pada bibit kelapa sawit.

Berdasarkan hasil pengamatan mandiri di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, data suhu udara dan kelembaban dengan menggunakan alat ukur suhu dan kelembaban yaitu Thermohygrometer HTC-2 diperoleh suhu udara selama penelitian yaitu 27,50- 27,66°C, sedangkan suhu yang diperlukan oleh tanaman kelapa sawit agar dapat tumbuh dengan baik yaitu 24-29 °C dan rata-rata kelembaban udara selama penelitian yaitu 80-83% sedangkan kelembaban udara yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit yaitu

75-80%. Maka dari hasil pengamatan mandiri rata-rata suhu udara dan kelembaban udara di lokasi penelitian sudah termasuk suhu dan kelembaban yang optimum.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal memberikan respons terhadap pemberian perlakuan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan pupuk kotoran ayam dimana adanya perbedaan nyata pada variabel luas daun tanaman dan bobot kering tajuk. Namun belum mampu memperlihatkan perbedaan yang nyata pada variabel jumlah daun, diameter batang, luas daun total, bobot kering akar dan rasio tajuk akar tanaman kelapa sawit di pembibitan awal.
2. Pemberian PGPR 80 ml/l + Pupuk kotoran ayam 100 g/polybag dapat memberikan pertumbuhan yang berbeda nyata pada variabel luas daun dan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat pada semua perlakuan belum mampu memberikan pengaruh yang berbedanya nyata pada seluruh variabel percobaan maka disarankan perlu penelitian lanjutan dengan meningkatkan pemberian konsentrasi PGPR dan dosis pupuk kotoran ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, A. 2017. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian pupuk organik dan anorganik. *Agritepa : Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 4(1) : 95-105.
- Andoko, A., dan Widodoro. 2013. *Berkebun Kelapa Sawit Si Emas* Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Asra, G., Simanungkalit, T., dan Rahmawati, N. 2014. Respons pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan zeolit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre Nursery*. *Agroekoteknologi*, 3(1) : 416-426
- Backer R, Rokem, J. S., Ilangumaran, G., Lamont, J., Praslickova, D., Ricci, E., Subramanian, S., dan Smith, D. L. 2018. *Plant growth-promoting rhizobacteria*: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 9(871), 1-17.
- Cahyani, N. C., Nuraini, Y., dan Pratomo, G. A. 2018. The Potential Use of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Growth and Yield of Potato. In *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 887-889
- Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clément, C., Barka, E.A., 2015. Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: principles, mechanisms of action, and future prospects. *Applied and Environmental Microbiology* 71: 4951-4959.
- Culina, S., A.I, Manurung dan B.A., Sirait. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan stress air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Varietas tenera di *pre-nursery*. Medan. *Jurnal darma agung* Volum 29, Nomor 2, Agustus 2021 ; 169–179.
- Dewi AM. 2015. Pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada beberapa tingkat kemiringan lahan hutan harapan jambi. skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. Statistik Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia (*Tree Crop Estate Statistics Palm Oil of Indonesia*). 2018-2022. Jakarta.
- Effendi, Z. 2017. Perancangan green polybag dari limbah kelapa sawit sebagai media pembibitan *pre nursery* tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agrosamudra. Jurnal Penelitian*, 4(2) : 22-29.
- Ety, R.S, dan Gilang, W. 2021. Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre nursery* terhadap komposisi bahan organik dan konsentrasi plant growth promoting rhizobacteria. Yogyakarta. *Journal agroista*. Vol. 5 ,no.2 november 2021.

- Figueiredo, M.V.B., L. Seldin., F.F. Araujo., dan R.R.L. Mariano. 2010. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Fundamentals and Applications*. Microbiology Monographs. Berlin: Springer.
- Gardner FT, Pearce RL, Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hamdayanty., Asman., Kiki W.S., dan Salsabila A. 2021. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Asal Akar Tanaman Bambu Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum* Volume 11, Nomor 1, Tahun 2022, ISSN ONLINE: 2654-430X, ISSN: 2252-7923
- Handoko A dan AM Rizki. 2020. Buku Ajar Fisiologi Tumbuhan. Program Studi Pendidikan Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, Lampung.
- Hendri, S., K. Amazihono., dan A.I, Manurung. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pemberian pupuk urea non subsidi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) di *pre nursery*. Medan. *Jurnal agrotekda* vol 5 no 1, maret 2021 ; 36-53.
- Husna, M., Salamah, U., Herman, W., dan Agwil, W. 2022. Daya tumbuh dan lama muncul tunas bibit kelapa sawit *pre nursery* pada naungan berbeda. In prosiding seminar nasional pertanian pesisir.1(1) : 195-199.
- Kristalisasi, E.N, Rusmarini, U.K, dan Perwana R.G. 2022. Pengaruh Dosis Pgpr dan Lcpks Terhadap Pertumbuhan Bibitkelapa Sawit Di Pembibitan Awal. Yogyakarta. *Jurnal Pertanian Agros* Vol. 24 No.2, Juli 2022: 574-579.
- Lehar, L., Arifin, Z., Sine, H. M. C., Lengkong, E. F., dan Sumayku, B. R. A. 2018. Pemanfaatan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dalam meningkatkan pola pertumbuhan bawang merah lokal (*Allium Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) *AscalonicumL*) sabu raijua NTT. *PARTNER*, 23(1), 646–656
- Leonardo, Arnis, E. Y, dan S, Indra. 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Mulsa Helaian Anak Daun Kelapa Sawit Pada Medium Tanam Sub Soil Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Tahap Main Nursery. Universitas Riau. Online, Vol 03 No 01. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMF>
- Lingga, P. 2001. Petunjuk dan Cara Pemupukan. Bathara Karya Aksara. Jakarta
- Lubis, R.E. dan Widanarko, A., 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Opi, Nofiandi; Penyunting. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Ngaisah, M. 2016. Kaji Literatur Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Dan Hewan. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/46788/15/pendukung%20lkpd%20pertumbuhan%20dan%20perkembangan.pdf>.
- Nora, S., dan Mual, C., D. 2018. Buku Ajar Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Nuraini, M., Ramanata D., dan Heri, S. 2021. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Sawit Di Desa Nunggal Sari Kecamatan Pulau Rimau Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Swarnabhumi* Vol. 6, No. 1, Februari 2021.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung.
- Orhan, E., A. Esitken, S. Ercisli, M. Turan dan F. Sahin. 2015. *Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growing raspberry*. *Scientia Horticulturae*. 111(1) : 38–43.
- Patria, W., T. Pradana, T. R., Irawan, A., F., dan Gofar, N. 2022. Pertumbuhan dan kadar hara N, P, dan K Tanaman Kelapa Sawit Yang Diaplikasikan *Decanter Solid*
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Indonesia Oil Palm Research Institute. 2017. *Bahan Tanaman Unggul PPKS*. Jakarta. Indonesia.
- Sari, K. M., A. Pasigai, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var. *Bathytis* L.) pada Oxic Dystrudepts Lembantongoa. *Jurnal Agrotekbis*. 4 (2): 151-159
- Sari, R., dan Prayudyaningsih, R. (2015). *Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen*. *Buletin Eboni*, 12(1), 51-64
- Sarman, E. Indrasswari dan A. Husni. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap *Decanter Solid* di pembibitan utama. *Media Pertanian* 6(1): 14-22.
- Simanihuruk BW, Ismali, dan AD Nusantara. 2021. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada media tanam berupa sub soil, kompos tandan kosong kelapa sawit dan sekam padi pada tahap Main Nursery. *Agroqua* 19(2)
- Sitompul SM dan B Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suharman, S., Musdalifah, M., Suhardi, S., Jusran, J., Nurhafisah, N., Masdin, D., dan Syarif, I. 2020. Pelatihan pengelolaan pembibitan kelapa sawit melalui proses “Pre-Nursery” di lingkungan Tanalili Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 2(2) : 97-104.
- Suharno, I. Mawardi, N. Setiabudi, S. Lunga, Tjitrosemito. 2007. Efisiensi penggunaan nitrogen pada tipe vegetasi yang berbeda di Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat. *Biodiversitas* 8:287-294.
- Sulardi L. 2022. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. PT Dewangga Energi Internasional, Bekasi.

Sunarko. Petunjuk Praktis Budi Daya dan Pengolahan Kelapa Sawit. 2017. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Susilowati. 2013. 2005. Pupuk Kandang. Balai Penelitian Tanah: Bogor

Syarovy M, S Rahutomo, E Listia, A Susanto, dan AE Prasetyo. 2018. Karakteristik Morfologi dan Fisiologi Tanaman Abnormasitas Kimera Bibi Kelapa Sawit. Warta PPKS 23(2): 72-76.

Lampiran 1. Deskripsi Varietas DXP 239

DXP PPKS 239 High CPO and PKO

1. Hasil seleksi siklus kedua program RRS (*Reciprocal Recurrent Selection*) yang dimulai tahun 1986.
2. Memiliki keunggulan dalam persentase daging buah (*mesokarp*) yang sangat tinggi hingga 89%.
3. Tingkat rendemen minyak laboratorium mencapai 32,3%
4. Tingkat produksi CPO 8,1Ton/Ha/Tahun.

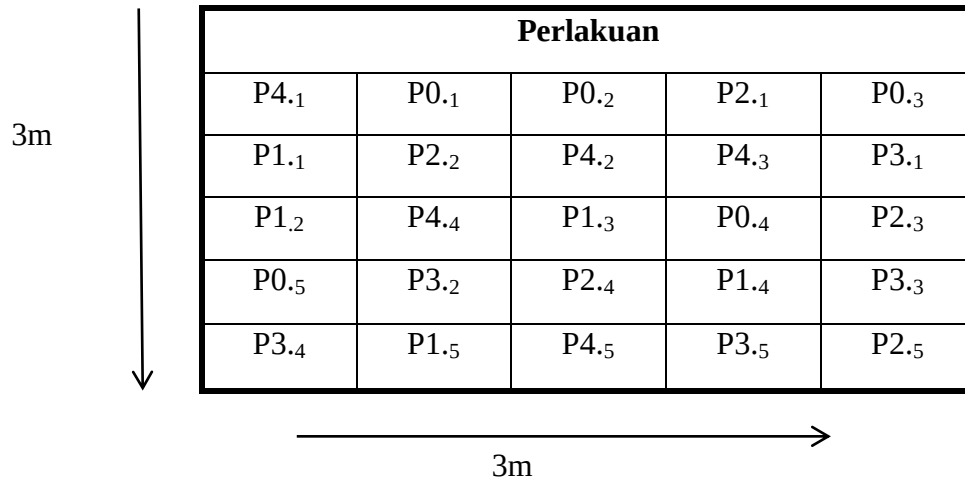
DXP PPKS 239 High CPO

1. Asal : Dura x Pisifera
2. Pertumbuhan : 50 - 55 cm/thn
3. Lingkar Batang : 4 - 5 meter
4. Panjang pelepah : 6.36 meter
5. Produksi pelepah : 12-16 pelepah/tahun
6. Usia mulai berbuah : 22 bulan
7. Usia mulai panen : 30 bulan
8. Jumlah tandan : 10 - 18 tandan/thn
9. Berat tandan : 18 - 25 kg/tandan
10. Panen TBS : 38 - 48 Ton/ha/thn
11. Presentasi Buah/tandan: 90%
12. Presentasi inti/Tandan: 4 - 6%

Sumber : Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2017

,

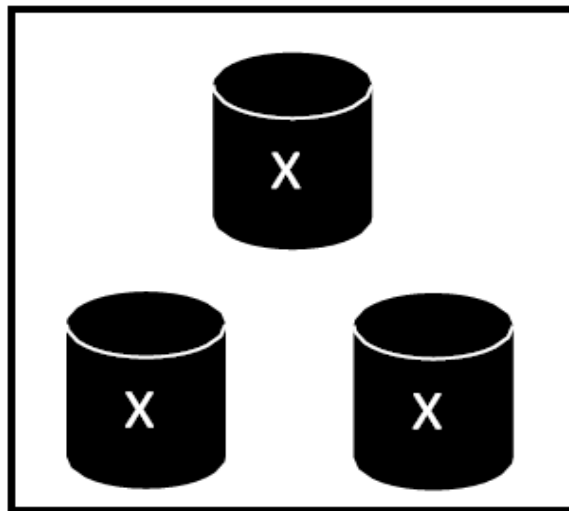
Lampiran 2. Denah Petak Percobaan dalam RAL



Keterangan:

P0-P4 = Perlakuan

P0.1 - P4.5 = Ulangan



Keterangan :

Jumlah bibit per plot : 3

Jumlah bibit sampel : 2

X : Bibit kelapa sawit

Jarak antar *polybag* : 50 cm

Lampiran 3. Standar Fisik Bibit *Pre Nursery*

Umur (bulan)	Jumlah Daun	Diameter Bonggol (cm)	Tinggi Bibit(cm)
3	3,5	1,3	20
4	4,5	1,5	25

Sumber : Pusat penelitian kelapa sawit (2008)

Lampiran 4. Cara Pembuatan PGPR

Bahan : - Akar Bambu : 500 g

- Gula Pasir : 800 g

- Terasi/blacan : 400 g

- Dedak halus : 2 kg

- Air bersih : 20 liter

Alat : Baskom, dandang besar, kompor, pengaduk, drum fermentasi.

Cara :

1. Akar bambu direndam dalam air steril selama 1-2 hari
2. Gula pasir, terasi, dan dedak halus dimasak dalam 20 liter air hingga mendidih, kemudian didinginkan
3. Larutan nutrisi dan akar bambu serta air rendamannya dimasukkan ke dalam drum fermentasi dan ditutup rapat
4. Fermentasi selama 2 minggu dan tiap 1 minggu sekali larutan diaduk selama 2 menit.
5. Larutan PGPR siap digunakan.

Sumber :Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit Sungai Tiga UPTD BPTPH Prov. Jambi(2023).

Lampiran 5. Perhitungan kebutuhan PGPR selama 3 bulan

$$P1 = 50 \text{ ml/l}$$

$$p1x1 = \frac{50}{1000} \times \frac{X}{25 \cdot X}$$

$$x = \frac{50 (25 \cdot X)}{1000}$$

$$x = \frac{50 (25 \cdot 100)}{1000}$$

$$x = \frac{125.000}{1000}$$

$$x = 125 \text{ ml}$$

$$P2 = 60 \text{ ml/l}$$

$$p1x1 = \frac{60}{1000} \times \frac{X}{25 \cdot X}$$

$$x = \frac{60 (25 \cdot X)}{1000}$$

$$x = \frac{60 (25 \cdot 100)}{1000}$$

$$x = \frac{150.000}{1000}$$

$$x = 150 \text{ ml}$$

$$P1 = 70 \text{ ml/l}$$

$$p1x1 = \frac{70}{1000} \times \frac{X}{25 \cdot X}$$

$$x = \frac{70 (25 \cdot X)}{1000}$$

$$x = \frac{70 (25 \cdot 100)}{1000}$$

$$x = \frac{175.000}{1000}$$

$$x = 175 \text{ ml}$$

$$P1 = 80 \text{ ml/l}$$

$$p1x1 = \frac{80}{1000} \times \frac{X}{25 \cdot X}$$

$$x = \frac{80 (25 \cdot X)}{1000}$$

$$x = \frac{80 (25 \cdot 100)}{1000}$$

$$x = \frac{200.000}{1000}$$

$$x = 200 \text{ ml}$$

Perlakuan :

$$= P1 + P2 + P3 + P4$$

$$= 125 + 150 + 175 + 200$$

$$= 650 \text{ ml}$$

Selama penelitian 6 pemberian

$$= 650 \times 6$$

$$= 3.900 \text{ ml}$$

Lampiran 6. Analisis data tinggi bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
0	26,07	21,17	28,33	27,60	29,10	132,27	26,45
1	27,07	24,33	23,60	31,90	23,57	130,47	26,09
2	24,93	26,23	28,23	24,67	27,33	131,40	26,28
3	23,33	29,67	24,00	27,50	29,73	134,23	26,85
4	26,83	27,47	24,40	25,40	26,33	130,43	26,09
Grand Total						658,80	26,35

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{Y^2}{tr} \\
 &= (658,80)^2 / (5)(5) \\
 &= 17360,67 \\
 \text{JK Total} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \text{FK} \\
 &= (26,07)^2 + (21,17)^2 + \dots + (26,33)^2 - 17360,67 \\
 &= 144,644 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \sum \frac{Y_i^2}{r} - \text{FK} \\
 &= [(132,27)^2 + \dots + (130,43)^2 / 5] - 17360,67 \\
 &= 1,98729 \\
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 144,644 - 1,98729 \\
 &= 142,6573 \\
 \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / (t-1) \\
 &= 1,98729 / 4 \\
 &= 0,496822 \\
 \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / t (r-1) \\
 &= 142,6573 / 5/20 \\
 &= 7,132866 \\
 \text{f-hitung perlakuan} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\
 &= 0,496822 / 7,132866 \\
 &= 0,06965
 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam tinggi bibit kelapa sawit

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	1,98729	0,49682	0,06965	2,86608	4,43069
G	20	142,657	7,13287			
Total	24	144,645				

Keterangan : tn (berbeda tidak nyata)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{7,13287}{26,35}} \times 100 \% \\
 &= 4\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 7,13287}{5}} \\
 &= 1.7
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Analisis data luas daun bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
0	38.86	41.61	37.41	30.19	39.33	187.40	37.48
1	36.07	37.67	38.48	42.86	40.32	195.40	39.08
2	46.13	33.80	46.23	34.87	36.23	197.26	39.45
3	39.11	47.85	43.61	42.78	43.44	216.79	43.36
4	53.91	39.14	49.65	56.53	40.34	239.57	47.91
Grand Total						1036.42	41.46

$$FK = \frac{Y^2}{tr}$$

$$= (1036.42)^2 / (5)(5)$$

$$= 42966.6$$

$$JK \text{ Total} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (38.86)^2 + (41.51)^2 + \dots + (40.34)^2 - 42966.6$$

$$= 896.769$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \sum \frac{Y_i^2}{r} - FK$$

$$= [(187.40)^2 + \dots + (239.57)^2 / 5] - 42966.6$$

$$= 353.966$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 896.769 - 353.966$$

$$= 542.802$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / (t-1)$$

$$= 353.966 / 4$$

$$= 88.4916$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / t(r-1)$$

$$= 542.802 / 5/20$$

$$= 27.1401$$

$$f\text{-hitung perlakuan} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

$$= 88.4916 / 27.1401$$

$$= 3.260546$$

Tabel analisis ragam diameter luas daun kelapa sawit.

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	353.967	88.4917	3.26055	2.86608	4.43069
G	20	542.803	27.1401			
Total	24	896.769				

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	353.967	88.4917	3.26055 *	2.86608	4.43069
G	20	542.803	27.1401			
Total	24	896.769				

Keterangan :*(berbeda nyata)

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{27.1401}{41.46}} \times 100 \% \\
 &= 10\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 27.1401}{5}} \\
 &= 3.29
 \end{aligned}$$

$$T5\% = 2.09$$

$$\begin{aligned}
 BNT &= SD \times T5\% \\
 &= 3.29 \times 2.09 \\
 &= 6.87
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-Rata	Simbol
P4	47.91	a
P3	43.36	ab
P1	39.08	b
P2	38.25	b
P0	37.48	b

Lampiran 8. Analisis data diameter bonggol bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	11.73	4.40	8.53	8.80	3.67	37.13	7.43
P1	9.37	3.03	3.73	4.20	4.77	25.10	5.02
P2	9.33	3.73	10.13	9.13	3.33	35.67	7.13
P3	3.07	5.27	3.33	5.37	2.97	20.00	4.00
P4	2.80	6.07	9.77	4.23	4.67	27.53	5.51
Grand Total						145.43	5.82

$$FK = \frac{Y^2}{tr}$$

$$= (145.3)^2 / (5)(5)$$

$$= 846.041778$$

$$JK \text{ Total} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (11.73)^2 + (7.24)^2 + \dots + (7.63)^2 - 1648.847$$

$$= 6.1501$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \sum \frac{Y_i^2}{r} - FK$$

$$= [(38.81)^2 + \dots + (41.27)^2 / 5] - 1648.847$$

$$= 1.3975$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 6.1501 - 1.3975$$

$$= 4.75256$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / (t-1)$$

$$= 1.3975 / 4$$

$$= 1.3975$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / t(r-1)$$

$$= 4.75256 / 5 / 20$$

$$= 0.237628$$

$$f\text{-hitung perlakuan} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

$$= 1.3975 / 0.2376$$

$$= 1.41162$$

Tabel analisis ragam diameter bonggol bibit kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	41,783822	10,44595	1,411628	2.86608	4.43069
G	20	147,99866	7,39993			
Total	24	189,782				

Keterangan : tn (berbeda tidak nyata)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{0.23763}{8.12}} \times 100 \% \\
 &= 27\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 0.23763}{5}} \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Analisis data bobot kering akar bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	0.67	0.60	0.48	0.33	0.52	2.6	0.52
P1	0.41	0.42	0.40	0.63	0.69	2.55	0.51
P2	0.55	0.49	0.5	0.54	0.5	2.58	0.52
P3	0.42	0.61	0.42	0.61	0.56	2.62	0.52
P4	0.58	0.53	0.44	0.73	0.52	2.80	0.56
Grand Total						13.15	0.526

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{tr} \\
 &= (13.15)^2 / (5)(5) \\
 &= 6.9169
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (0.67)^2 + (0.60)^2 + \dots + (0.52)^2 - 6.9169 \\
 &= 0.2382
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \sum \frac{Y_i^2}{r} - FK \\
 &= [(38.81)^2 + \dots + (41.27)^2 / 5] - 6.9169 \\
 &= 0.00776
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Galat} &= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} \\
 &= 0.2382 - 0.00776 \\
 &= 0.23044
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT \text{ Perlakuan} &= JK \text{ Perlakuan} / (t-1) \\
 &= 0.00776 / 4 \\
 &= 0.00194
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT \text{ Galat} &= JK \text{ Galat} / t (r-1) \\
 &= 0.23044 / 5/20 \\
 &= 0.011522
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f\text{-hitung perlakuan} &= KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat} \\
 &= 0.00194 / 0.011522 \\
 &= 0.168373546
 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam bobot kering akar bibit kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	0.00776	0.00194	0.16837	2.86608	4.43069
G	20	0.23044	0.01152			
Total	24	0.2382				

Keterangan : tn (berbeda tidak nyata)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{0.01152}{0.526}} \times 100 \% \\
 &= 0.4 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 0.01152}{5}} \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Analisis data bobot kering tajuk bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	2.00	2.02	1.75	1.58	1.72	9.06	1.81
P1	1.78	1.83	1.80	2.44	2.35	10.20	2.04
P2	1.86	1.89	2.12	1.44	1.58	8.88	1.78
P3	2.08	2.01	2.41	2.55	2.01	11.05	2.21
P4	2.48	2.40	2.41	2.84	2.43	12.55	2.51
Grand Total						51.75	2.07

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{Y^2}{tr} \\
 &= (51.75)^2 / (5)(5) \\
 &= 107.1363
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^t Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (2.00)^2 + (2.02)^2 + \dots + (2.43)^2 - 107.1363 \\
 &= 3.08658
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \sum \frac{Y_i^2}{r} - FK \\
 &= [(9.06)^2 + \dots + (10.20)^2 / 5] - 107.1363 \\
 &= 1.83745
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Galat} &= JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan} \\
 &= 3.08658 - 1.83745 \\
 &= 1.24913
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT \text{ Perlakuan} &= JK \text{ Perlakuan} / (t-1) \\
 &= 1.83745 / 4 \\
 &= 0.45936
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT \text{ Galat} &= JK \text{ Galat} / t (r-1) \\
 &= 1.24913 / 5/20 \\
 &= 0.06246
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f\text{-hitung perlakuan} &= KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat} \\
 &= 0.45936 / 0.06246 \\
 &= 7.35492
 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam bobot kering tajuk bibit kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	1.83746	0.45936	7.35492 **	2.86608	4.43069
G	20	1.24913	0.06246			
Total	24	3.08659				

Keterangan :**(berbeda sangat nyata)

$$\begin{aligned}
 KK &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{0.06246}{2,07}} \times 100 \% \\
 &= 10\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 0.06246}{5}} \\
 &= 0.16
 \end{aligned}$$

$$T5\% = 2.09$$

$$\begin{aligned}
 BNT &= SD \times T5\% \\
 &= 0.16 \times 2.09 \\
 &= 0.34
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-Rata	Simbol
P4	2.51	a
P3	2.21	ab
P1	2.04	bc
P0	1.81	c
P2	1.78	c

Lampiran 11. Analisis data rasio akar tajuk bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata - rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	2.99	3.34	3.65	4.83	3.28	18.09	3.62
P1	4.33	4.32	3.58	3.90	3.41	19.54	3.91
P2	3.39	3.85	4.21	2.68	3.17	17.30	3.46
P3	4.91	3.30	5.20	4.15	3.57	21.12	4.22
P4	4.29	4.53	5.51	3.87	4.71	22.91	4.58
Grand Total						98.96	3.96

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{Y^2}{tr} \\
 &= (98.96)^2 / (5)(5) \\
 &= 391.7346
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \text{FK} \\
 &= (2.99)^2 + (3.34)^2 + \dots + (4.71)^2 - 391.7346 \\
 &= 12.487
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum \frac{Y_i^2}{r} - \text{FK} \\
 &= [(18.09)^2 + \dots + (22.91)^2 / 5] - 391.7346 \\
 &= 4.14235
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 12.487 - 4.14235 \\
 &= 8.34513
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / (t-1) \\
 &= 4.14235 / 4 \\
 &= 1.03559
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / t (r-1) \\
 &= 8.34513 / 5/20 \\
 &= 0.41726
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f-hitung perlakuan} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\
 &= 1.03559 / 8.34513 \\
 &= 2.4819
 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam rasio tajuk akar bibit kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	4.14236	1.03559	2.4819	2.86608	4.43069
G	20	8.34513	0.41726			
Total	24	12.487				

Keterangan : tn (berbeda tidak nyata)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{0.41726}{3,96}} \times 100 \% \\
 &= 13\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 0.41726}{5}} \\
 &= 0,49
 \end{aligned}$$

Lampiran 12. Analisis data jumlah daun bibit kelapa sawit

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata – rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	3.33	3.00	3.33	3.33	4.00	17.00	3.40
P1	3.00	3.33	3.33	3.00	3.00	15.67	3.13
P2	3.00	3.00	3.00	3.33	3.67	16.00	3.20
P3	2.67	3.33	3.00	3.67	3.33	16.00	3.20
P4	3.33	3.33	3.00	3.33	3.00	16.00	3.20
Grand Total						80.67	3.23

$$FK = \frac{Y^2}{tr}$$

$$= (80.67)^2 / (5)(5)$$

$$= 260.2844$$

$$JK \text{ Total} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3.33)^2 + (3.33)^2 + \dots + (3.33)^2 - 260.2844$$

$$= 1.938$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \sum \frac{Y_i^2}{r} - FK$$

$$= [(17.00)^2 + \dots + (16.00)^2 / 5] - 260.2844$$

$$= 0.2044$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 1.938 - 0.2044$$

$$= 1.7333$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / (t-1)$$

$$= 0.2044 / 4$$

$$= 0.0511$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / t(r-1)$$

$$= 1.7333 / 5/20$$

$$= 0.08667$$

$$f\text{-hitung perlakuan} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

$$= 0.0511 / 1.7333$$

$$= 0.58974$$

Tabel analisis ragam jumlah pelepah bibit kelapa sawit.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
P	4	0.20444	0.05111	0.58974	2.86608	4.43069
G	20	1.73333	0.08667			
Total	24	1.938				

Keterangan : tn (berbeda tidak nyata)

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100 \% \\
 &= \sqrt{\frac{0.08667}{3.23}} \times 100 \% \\
 &= 11\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{2 \times KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 0.08667}{5}} \\
 &= 0.186193
 \end{aligned}$$

Lampiran 13. Analisis Bakteri PGPR

No	Kode Isolat	Pengamatan Makroskopis				Uji Gram		Uji HR	
		Diameter	Bentuk Koloni	Elevasi	Margin	Positif	Negatif	Positif	Negatif
1	A.B. 1.1	2.2 cm	Circular	Raised	Undulate	V			V
2	A.B. 1.2	1 cm	Circular	Flat	Entire	V			V
3	A.B. 1.3	1 cm	Circular	Flat	Undulate	V			V
4	A.B. 1.4	0.9 cm	Circular	Raised	Undulate		V		V
5	A.B. 1.5	5 cm	Spindle	Raised	Lobate	V			V
6	A.B. 1.6	1.4 cm	Circular	Raised	Undulate	V			V
7	A.B. 1.7	1.6 cm	Irregular	Raised	Undulate		V		V
8	A.B. 2.1	1.2 cm	Irregular	Raised	Undulate		V		V
9	A.B. 2.2	0.9 cm	Circular	Flat	Entire	V			V
10	A.B. 2.3	0.2 cm	Circular	Flat	Entire	V			V
11	T.B. 1.1	0.4 cm	Circular	Flat	Entire	V			V
12	T.B. 1.2	0.3 cm	Circular	Flat	Undulate		V		V
13	T.B. 1.3	0.8 cm	Circular	Raised	Entire		V		V
14	T.B. 1.5	0.7 cm	Circular	Flat	Undulate		V		V
15	T.B. 2.2	2 cm	Filamentous	Flat	Filamentous		V		V
16	T.B. 2.3	1 cm	Circular	Raised	Undulate		V		V
17	T.B. 2.5	1.1 cm	Filamentous	Raised	Filamentous		V		V
18	T.B. 2.6	0.8 cm	Circular	Raised	Undulate		V		V

Keterangan

A.B = Akar Bambu

T.B = Tanah Bambu

Kode 1.1 = Pengenceran 10^{-4} dan 10^{-6}

Kode 2.1 = Pengenceran 10^{-5} dan 10^{-7}

Jumlah Populasi Bakteri

No	Jumlah Populasi Bakteri			
	Akar Bambu		Tanah Bambu	
	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
	42 ⁴	28 ⁵	40 ⁶	25 ⁷

Sumber : Laboratorium Hama dan Penyakit Universitas Andalas (2021).

Lampiran 14. Analisis pupuk kotoran ayam

**KEMENTERIAN PERTANIAN**
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
LABORATORIUM BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAMBI
Jl. Raja Jambi – Tempino, Km. 16 Desa Pondok Meja, Muaro Jambi
TELEPON (0741) 7553525 – 40174 FAKSIMILI (0741) 40413 WEBSITE: jambi.kbang.pertanian.go.id e-mail bptc_jambi@yahoo.com

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
Nomor : 312 Lab.pop /X/2022

Nama Pemilik : Dodi Hertambang
Alamat Pemilik : Jambi
Jenis Sampel : POP
Jumlah Sampel : 1 Contoh
Pengambil Sampel : Diambil Sendiri
Tanggal Penerimaan Sampel : 05 Oktober 2022

No	Kode Sampel	pH H ₂ O	C	N Total	P Total	K Total
			Organik			
%						
1	Kotoran ayam	7,56	15,60	2,44	0,73	2,33

Jambi, 30 Oktober 2022
Koordinator Laboratorium tanah

Hendri Purnama, S. P., M. Si
NIP. 197502202000031001

Lampiran 15. Analisis Tanah Awal

INTEGRATED LABORATORY
RESEARCH & DEVELOPMENT DEPARTMENT
PT. BINA SAWIT MAMUJIR - SAMPOERNA AGRO, Tbk.
 Jln. Kdi. N. Surin No. 004 RT. 37 NK. 013, Kdi. Kupa Baru, Kec. Adang - Pangkajene
 Kabupaten, Sulawesi Selatan 91313
 Email: customer@binaagromamujir.com, Telp: 071-421311

REPORT of ANALYSIS

PT / Estate : Universitas Jambi
 (Sample from Salim Nira, Firdaus Aulia, Dedi Kurniawan, Bedy Cristian Simanung)

Sample / Amount : Soil / 1

Memo Number : -

Sender : Mrs. Salim Nira

Received Date : March 23rd, 2023
 Order Number : 303/ORDER-AK/11/2023
 RDA Number : RDA 056/SL/2023
 Date of Issued : April 5th, 2023
 Date of Analysis : 27 Mar 23 - 5 Apr 23

Page 2 of 2

Revisi: 1

Tgl Erekir : 01 Oktober 2020

FM-SAG-RST-1L-120001

No	Lab ID	Sample Identity	Analysis Result (Based on Dry Basis)					
			pH H ₂ O	Total-N (%)	Total Organic Carbon (%)	C/N Ratio	P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/100g)	K ₂ O in 25% HCl* (mg/100g)
1	SL 23-323	Tanah Awal	4.77	0.12	2.00	16.67	35.55	6.20
Test Method			WS 045-RST-0.003 (Distillery)	WS 045-RST-0.004 (Kjeldahl distillery)	WS 045-RST-0.004 (Nelson & Sommers)	Ny. Calculation	WS 045-RST-0.007 (Spectrophotometry)	WS 045-RST-0.007 (Flamephotometry)

Note:
 1. The result of analysis is based on the sample received at the laboratory.
 2. The result of analysis based on dry basis.
 3. * not included in the scope of accreditation.

Dilang memproduksi ulang dokumen ini tanpa persetujuan Laboratorium PT. Binasawit Makmur

Lampiran 16. Data Curah Hujan

Tanggal	Curah Hujan (mm)		
	Bulan		
	Juli	Agustus	September
1	12.7	0	
2	20	0	0
3		0	0
4	0	43	0
5	8888		
6	22.5		0
7	10.2	0	8888
8		0	
9	0		3.2
10	8888	0	4.1
11	7.5	0	
12	8888		0
13	0	0	8888
14	0		0
15	1.1	8888	
16	0	8888	
17	8888		0
18	3	8888	2.3
19	8888	8888	3.7
20	0.3	19.6	32
21	2	8888	1.6
22	0		39.1
23	0	0	
24	39.6		0
25	8888	8888	8888
26	0	0	0
27	8888	21.8	0
28		0.8	
39	8888	3	
30		0	
31	0		
Jumlah	118,9	88,2	86

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Muaro Jambi

Lampiran 17. Data Temperatur Suhu Udara

Tanggal	Temperature (°C)		
	Bulan		
	Juli	Agustus	September
1	26.2	27.3	27.7
2	27.4	28.7	27.4
3	28.8	27.3	27.5
4	27.3	27.7	28
5	27.2	29.1	27.2
6	26.9	27.9	28.1
7	27.1	27.6	27.2
8	28.2	27.5	28.1
9	26.3	28.2	28
10	27.3	27.8	26.1
11	25.6	27.8	28.4
12	27.6	27.8	28.4
13	28.3	27.9	27.5
14	27.4	28.1	28.4
15	26.8	26.8	29.3
16	28.1	27.9	27.9
17	27.3	28	27.1
18	27.5	27.7	27.9
19	27.5	26.6	26.2
20	25.8	27.2	27.4
21	27.5	28	25.7
22	28	-	27.7
23	28.7	27.9	28.3
24	25.8	27.7	27.2
25	28	27.9	29
26	28.8	28.1	28.9
27	28.7	26.4	28.7
28	28.4	27.4	27.6
39	27.9	27.9	-
30	28.2	28.4	-
31	28	28.1	-
Rata-Rata	27.50	27.75	27.74

Sumber : Hasil pengamatan mandiri di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi (2023).

Lampiran 18. Data Temperatur Kelembaban Udara

Tanggal	Temperature (%)		
	Bulan		
	Juli	Agustus	September
1	91	82	82
2	88	84	83
3	79	88	82
4	87	83	80
5	87	80	81
6	87	82	82
7	88	83	84
8	83	84	87
9	87	80	86
10	88	82	86
11	92	78	80
12	84	82	78
13	84	80	82
14	88	80	80
15	87	86	74
16	85	84	82
17	89	84	86
18	87	84	84
19	87	88	93
20	93	88	87
21	82	84	90
22	84	-	84
23	85	81	80
24	87	82	85
25	82	81	80
26	82	83	78
27	82	88	78
28	85	88	80
39	82	85	-
30	82	82	-
31	80	81	-
Rata-Rata	85.61	83.23	82.64

Sumber : Hasil pengamatan mandiri di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi (2023).

Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian

 Pembuatan pupuk pgpr	 Inkubasi PGPR
 PGPR siap digunakan	 Pengayakan tanah
 Pengambilan tanah	 Penimbangan pupuk kotoran ayam sesuai dosis yang telah ditentukan disetiap masing-masing perlakuan



Media tanam yang sudah dicampurkan dengan pupuk kotoran ayam



Inkubasi tanah



Kecambah kelapa sawit PPKS DxP 239



Penyusunan polybag



Pemasangan spanduk penelitian



Penyemprotan decis



Bibit Kelapa Sawit 8 MST



Bibit Kelapa Sawit 12 MST



Pengamatan tinggi bibit



Pengamatan luas daun



Pengamatan diameter bonggol



Pemberian Perlakuan



Salah satu bibit dari masing-masing perlakuan yang dijadikan sampel.



Pembongkaran akar bibit



Bibit yang sudah dibersihkan



Pemotongan antara akar dan tajuk bibit



Pengovenan tajuk dan akar



Penimbangan bobot kering tajuk



Penimbangan bobot kering akar

