

**PEMANFAATAN KOMPOS PELEPAH SAWIT DAN
APLIKASI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*
(PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT di *PRE NURSERY***

SKRIPSI

OLEH :

**ADE ALDI RAHMA YUDHA
188210032**



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)23/1/24

**PEMANFAATAN KOMPOS PELEPAH SAWIT DAN
APLIKASI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA*
(PGPR) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA
SAWIT di *PRE NURSERY***

SKRIPSI

*Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan studi S1 di Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

OLEH

ADE ALDI RAHMA YUDHA

188210032

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

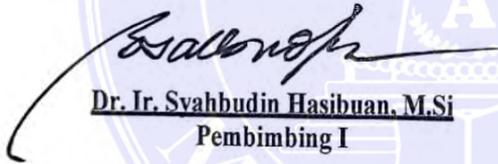
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)23/1/24

Judul Skripsi : Pemanfaatan Kompos Pelepah Sawit dan Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*
Nama : Ade Aldi Rahma Yudha
NPM : 188210032
Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Svahbudin Hasibuan, M.Si
Pembimbing I



Indah Apriliya, SP, M.Si
Pembimbing II

Diketahui oleh:



Dr. Ir. H. Zilheri Noer, MP
Dekan



Angga Ade Sahfitra SP, M.Sc
Ketua program studi

Tanggal Lulus : 18 September 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun , sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma , kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 30 November 2023



Ade Aldi Rahma Yudha

188210032

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area ,saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Aldi Rahma Yudha
NIM : 188210032
Program studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif 9 Non-exclusive Royalty Free RIGHT)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Pemanfaatan Kompos Pelepah Sawit dan Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*”. Dengan **hak bebas royalti noneklusif** ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebesarnya.

Medan, 30 November 2023

Yang menyatakan



Ade Aldi Rahma Yudha

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang dilaksanakan pada November 2022 sampai dengan Januari 2023. Metode yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK Faktorial) yang terdiri atas dua faktor, yaitu kompos pelepah sawit terdiri atas 4 taraf perlakuan yaitu: A0 = control (tanpa kompos pelepah sawit), A1 = pemberian kompos pelepah sawit 1:1 (1 bagian top soil dan 1 bagian kompos), A2 pemberian kompos pelepah sawit 2:1 (2 bagian topsoil 1 bagian kompos), A3 pemberian kompos pelepah sawit 3:1 (3 bagian top soil 1 bagian kompos). Sedangkan Faktor ke dua adalah pemberian PGPR yang terdiri atas 4 taraf perlakuan, yaitu: P0 kontrol (tanpa pemberian PGPR), P1 pemberian PGPR 3% (30 ml per liter air), P2 pemberian PGPR 4% (40 ml per liter air), P3 pemberian PGPR 5% (50 ml per liter air). Parameter yang diamati adalah Tinggi tanaman (cm), luas daun (cm), biomassa basah, biomassa kering dan volume akar. Pemberian kombinasi antara kompos pelepah sawit dan PGPR mampu memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman kontrol. Perlakuan K3P3 memberikan hasil berbeda nyata di pengamatan biomassa basah, kering dan volume akar.

Kata kunci: Kompos Pelepah, PGPR., Bibit Kelapa Sawit, *Prenursery*.

Abstrac

This research was conducted at the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Medan Area from November 2022 to January 2023. The method used was a group randomized design (RAK Factorial) consisting of two factors, namely palm frond compost consisting of 4 levels of treatment, namely: A0 = control (without palm frond compost), A1 = 1:1 palm frond compost (1 part top soil and 1 part compost), A2 2:1 palm frond compost (2 parts topsoil 1 part compost), A3 3:1 palm frond compost (3 parts top soil 1 part compost). While the second factor is the provision of PGPR which consists of 4 treatment levels, namely: P0 control (without PGPR), P1 3% PGPR (30 ml per liter of water), P2 4% PGPR (40 ml per liter of water), P3 5% PGPR (50 ml per liter of water). The parameters observed were plant height (cm), leaf area (cm), wet biomass, dry biomass and root volume. The combination of palm frond compost and PGPR can give significantly different results compared to the control plants. K3P3 treatment gave significantly different results in the observation of wet, dry biomass and root volume.

Keywords: Leaf Compost, PGPR., Oil Palm Seeds, Prenursery.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam juga kita hadiahkan kepada nabi kita Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam yang telah merubah dunia ini dari masa kegelapan menjadi masa yang terang benderang dan semoga kita mendapatkan syafaatnya di yaumul kelak.

Skripsi ini berjudul “Pemanfaatan Kompos Pelepah Sawit dan Aplikasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*” yang merupakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang sarjana di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area . Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si. sebagai ketua pembimbing komisi I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasinya kepada penulis.
2. Ibu Indah Apriliya, S.P, M.Si. sebagai komisi pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan arahan serta motivasinya kepada penulis.
3. Bapak Dr.Ir. Zulheri Noer,MP (Dekan Fakultas Pertanian), dan bapak Angga Safitra, SP, M.sc (Ka. Prodi Agroteknologi) , dan seluruh dosen Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan motivasi kepada penulis.



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Hipotesis	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tanaman Kelapa Sawit	8
2.2. Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit.....	9
2.3. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elais guineensis</i> Jacq)	9
2.3.1. Akar	9
2.3.2. Batang	9
2.3.3. Daun	10
2.3.4. Buah dan Biji	10
2.3.5. Syarat Tumbuh	11
2.4. Pembibitan	12
2.5. Kompos Pelelah Sawit	13
2.6. PGPR	13
BAB III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Metode Analissa	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian	19
3.5.1 Pembuatan Kompos Organik Pelelah Sawit	19
3.5.2 Pembuatan PGPR	19
3.5.3 Pengolahan Lahan dan Pembibitan	20
3.5.4 Persiapan Media Tanam	21
3.6 Pemeliharaan dan Pengaplikasian	21
3.6.1 Aplikasi Kompos Pelelah sawit.....	22
3.6.2 Penanaman Benih	22
3.6.3 Aplikasi Pupuk Dasar.....	22
3.6.4 Aplikasi PGPR	23
3.6.5 Penyiraman dan Penyiangan Gulma	23
3.6.6 Penyulaman Bibit	23
3.6.7 Pengendalian Hama dan Penyakit	24
3.7 Parameter Pengamatan	24

3.7.1 Analisis Hara	24
3.7.2 Tinggi Tanaman (cm)	25
3.7.3 Luas Daun (cm ²)	25
3.7.4 Berat Biomassa (g)	25
3.7.4.1 Pengamatan Biomassa Basah	25
3.7.4.2 Pengamatan Biomassa Kering.....	26
3.7.5 Volume Akar (ml)	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Analisis Kompos.....	27
4.2 Tinggi Tanaman (cm)	30
4.3 Luas Daun (cm ²)	32
4.4 Berat Biomassa	35
4.4.1 Berat Basah	36
4.4.2 Berat Kering	40
4.5 Volume Akar	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Analisis Kompos Pelepah sawit.....	27
2.	Rangkuman Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR	30
3.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rata-Rata Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR.	31
4.	Rangkuman Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR	32
5.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rata-Rata Pertumbuhan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR.....	33
6.	Rangkuman Analisis Sidik Ragam Biomassa Basah Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR	36
7.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rata-Rata Pertumbuhan Biomassa Basah Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR.	37
8.	Rangkuman Analisis Sidik Ragam Biomassa Kering Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR	40
9.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rata-Rata Biomassa Kering Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR.....	41
10.	Rangkuman Analisis Sidik Ragam Volume Akar Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR	44
11.	Rangkuman Hasil Uji Beda Rata-Rata Volume Akar Bibit Kelapa Sawit Pada Fase <i>Pre Nursery</i> Akibat Pemberian Pupuk Kompos Pelepah Kelapa Sawit dan Pemberian PGPR.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Denah Penelitian	53
2.	Deskripsi Varietas DxP 540	54
3.	Kegiatan Penelitian.	55
4.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Umur 4 MST	56
5.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 4 MST	56
6.	Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 4 MST	56
7.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Umur 6 MST	57
8.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 6 MST	57
9.	Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 6 MST	57
10.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Umur 8 MST	58
11.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 8 MST	58
12.	Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 8 MST	58
13.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Umur 10 MST	59
14.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 10 MST	59
15.	Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 10 MST	59
16.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tinggi Tanaman Umur 12 MST	60
17.	Tabel Dwikasta Tanaman Umur 12 MST	60
18.	Tabel Anova Tanaman Umur 12 MST	60
19.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Luas Daun Umur 6 MST	61
20.	Tabel Dwikasta Luas Daun 6 MST	61
21.	Tabel Anova Luas Daun 6 MST	61
22.	Tabel Pengamatan Pertumbuhan Luas Daun Umur 8 MST	62

23. Tabel Dwikasta Luas Daun 8 MST	62
24. Tabel Anova Luas Daun 8 MST	62
25. Tabel Pengamatan Pertumbuhan Luas Daun Umur 10 MST	63
26. Tabel Dwikasta Luas Daun 10 MST	63
27. Tabel Anova Luas Daun 10 MST	63
28. Tabel Pengamatan Pertumbuhan Luas Daun Umur 12 MST	64
29. Tabel Dwikasta Luas Daun 12 MST	64
30. Tabel Anova Luas Daun 12 MST	64
31. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas	65
32. Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas.....	65
33. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas	65
34. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Bagian Bawah	66
35. Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Bagian Bawah.....	66
36. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Bagian Bawah	66
37. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan	67
38. Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan	67
39. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan	67
40. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas	68
41. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas	68
42. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas.....	68
43. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah	69
44. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah	69
45. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah.....	69
46. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan	70

47. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan.....	70
48. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan	70
49. Tabel Pengamatan Volume Akar	71
50. Tabel Dwikasta Volume Akar	71
51. Tabel Anova Volume Akar	71
52. Dokumentasi Penelitian	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq) merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh subur di Indonesia dan memiliki masa depan yang sangat cerah karena kelapa sawit merupakan tanaman hasil perkebunan yang memiliki nilai ekonomis di pasar internasional dalam bentuk CPO. Kebutuhan CPO (*Crude Palm Oil*) di dunia terus mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan banyaknya produksi yang menggunakan minyak sawit sebagai bahan baku utama. PASPI (2014), mengutarakan bahwa produk industri kelapa sawit ini sangat memberikan peranan penting untuk meningkatkan perekonomian daerah dengan meningkatkan pendapatan para petani serta menjadi sumber devisa bagi Negara. Berdasarkan data Ditjenbun (2018), menyatakan bahwa Indonesia memiliki peranan penting sebagai produsen industri minyak kelapa sawit yang terbesar di dunia pada tahun 2018.

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh subur di Indonesia dan dapat memiliki produksi optimal jika ke semua aspek tingkatan dan kultur teknis dapat terpenuhi, antara lain: jenis benih dan pembibitan yang baik, keadaan media tanam yang memiliki unsur hara yang bagus, serta perawatan yang optimal. Akan tetapi keadaan dilapangan dapat kita lihat bahwa tanaman kelapa sawit milik petani kebanyakan tidak dikelola dengan baik sehingga tidak memberikan nilai ekonomis yang baik kepada mereka. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ilmu teknik budidaya yang baik sehingga tanaman sawit tersebut kurang memberikan nilai ekonomi yang maksimal (Ariyanti, 2017).

Pembibitan merupakan salah satu hal penting dalam proses peningkatan produksi kelapa sawit. Pembibitan awal (*Pre nursery*) diawali dari kecambah sampai benih berumur 3 bulan kemudian dilanjutkan di polybag besar (*Main nursery*) sampai berumur 12 bulan atau sampai bibit siap tanam. Pembibitan merupakan tahap awal pengelolaan tanaman yang akan diusahakan. Pertumbuhan bibit yang baik merupakan faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik di lapangan (Manahan S, 2016). Faktor yang mempengaruhi pembibitan kelapa sawit diantaranya yaitu : Media tanam yang memiliki kandungan unsur hara yang baik, kondisi iklim yang sesuai dengan tanaman, dan pemeliharaan tanaman yang optimal.

Menurut Pramono dkk.(2016) komposisi media tanam akan menentukan pertumbuhan kecambah. Kecambah akan tumbuh subur jika media tanam kaya akan unsur hara. Media tanam menjadi hal yang penting untuk menentukan keberhasilan pada proses pembibitan di tahap *pre nursery*. Pada fase ini tanaman kelapa sawit rentan untuk terserang penyakit yang akan mengakibatkan kerugian bagi petani. Terdapat beberapa kegagalan dalam pembibitan ini dikarenakan media yang kurang baik (tidak memiliki kandungan unsur hara yang cukup dan kurangnya ketersediaan tanah yang bebas dari serangan OPT) untuk tanaman sehingga pertumbuhan tanaman bibit kelapa sawit akan terhambat. Oleh karena itu komposisi media tanam dalam proses pembibitan sangat harus diperhatikan kandungan unsur hara serta bahan organiknya. Media tanam memberikan pengaruh terhadap proses pembibitan kelapa sawit, karena media secara langsung akan mempengaruhi perkembangan akar yang memiliki peranan sebagai penyokong tanaman itu sendiri (Marlina,2018).

Media pembibitan kelapa sawit pada umumnya terdiri atas tanah lapisan atas (topsoil) yang dicampur dengan pasir maupun bahan organik sehingga diharapkan diperoleh media dengan kesuburan yang baik (Gusta *dkk*, 2015). Tanah top soil merupakan tanah yang berada di lapisan paling atas yang terdapat di permukaan tanah dengan ketebalan 10 – 30 cm. Penggunaan top soil sebagai media tanam memang menjadi primadona oleh petani kelapa sawit karena hal ini sangat mudah dilakukan. Akan tetapi ketersediaan top soil yang bebas dari organisme pengganggu tanaman pada saat ini semakin berkurang, hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan kimia yang terus menerus sehingga mikroba di dalam tanah akan semakin berkurang. Penggunaan top soil sebagai media tanam memiliki kekurangan diantaranya pertumbuhan tanaman tidak optimal dan mudah terserang penyakit, tentu hal ini akan menjadi masalah di pembibitan. Penggunaan kompos pelepah sawit merupakan salah satu solusi di dalam pembibitan tanaman kelapa sawit.

Menurut Pramono *dkk*. (2016) kombinasi media tanam di pembibitan kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Lebih lanjut Sepriani (2017) menjelaskan bahwa kandungan hara pada kompos pelepah sawit sangatlah banyak meliputi Nitrogen, Phospor, Kalium, dan unsur hara makro lainnya. sehingga nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman akan tersedia di dalam media tanam, Hal ini akan memberikan nilai ekonomis ke petani karena akan menekan penggunaan pupuk kimia. Limbah pelepah daun kelapa sawit memiliki potensi yang baik jika digunakan sebagai bahan baku kompos.

Pelepah kelapa sawit sejauh ini masih banyak dibiarkan tertumpuk di gawangan mati yang terdapat di areal tanaman kelapa sawit. Padahal jika pelepah

tersebut diolah maka akan berguna menjadi pupuk bagi tanaman kelapa sawit tersebut, yang hal ini akan berdampak kepada pengurangan penggunaan pupuk kimia yang berbahaya bagi tanah, sehingga kesehatan tanah akan selalu terjaga terus-menerus. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit sangatlah baik karena selain bisa dijadikan pupuk organik juga bisa membuat areal kelapa sawit lebih bagus karena limbah pelepah sawit tidak tertumpuk di gawangan mati. Berdasarkan penelitian Sahfitri (2008) bahwa kompos yang berbahan baku dari pelepah sawit tersebut memiliki kandungan unsur hara sebagai berikut: N (2,6- 2,9%), P₂O₅ (0,16-0,19%), K₂O (1,1-1,3%), Ca (0,5-0,7%), Mg (0,3-0,45%), S (0,25-0,40%), Cl (0,5-0,7%), B (15-25µg-1), Cu (5-8µg-1) dan Zn (12-18µg-1).

Potensi limbah pelepah kelapa sawit sangat besar, dengan perhitungan setiap hektar lahan ditumbuhi sawit 148 pohon dan jika sudah cukup umur pendodosan dilakukan 2 kali sebulan yang disetiap pendodosannya menjatuhkan 2 pelepah maka akan dihasilkan 592 pelepah perbulan perhektare. Sementara itu berat limbah pelepah sawit setiap hektar sebesar 3,108 ton/bulan (Zainuri, 2019). Limbah pelepah sawit ini sangat memiliki potensi jika diolah menjadi media tanam, karena dapat mengurangi jumlah pupuk kimia dan dapat meningkatkan mikroba di dalam tanah.

Kerusakan biosfer yang terjadi di masa sekarang ini diakibatkan oleh penggunaan bahan kimia yang terus menerus yang menyebabkan menurunnya jumlah mikroba sehingga tanah kehilangan kesuburan yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu. Oleh karena itu penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi untuk menekan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan karena dengan adanya bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan

biologi pada tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat fisik tanah dapat mengemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel tanah, menahan air, mencegah erosi & longsor serta dapat merevitalisasi daya oleh tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia tanah dapat meningkatkan kapasitas tukar kation, menaikkan jumlah unsur hara, serta meningkatkan proses pelapukan bahan mineral tanah (Sinaga *dkk*, 2015).

Penggunaan bahan organik pada saat ini masih cukup minim pasalnya petani lebih memilih menggunakan bahan kimia, yang hal itu akan menimbulkan dampak bahaya bagi tanah dan lingkungan. Bahan organik sangatlah mudah di dapatkan di sekeliling kita. Salah satu contohnya adalah tanaman bambu yang mengandung MOL (Mikroorganisme Lokal) yang biasa disebut dengan PGPR. Penggunaan PGPR ini sangatlah baik terkhusus diaplikasikan ke bibit kelapa sawit, Pasalnya PGPR ini mengandung bakteri yang baik untuk tanah dan sistem perakaran sehingga bakteri yang terkandung di dalam PGPR tersebut dapat meminimalisir hama yang terdapat di sistem perakaran pada pembibitan kelapa sawit, sehingga akan mengurangi kegagalan dalam pembibitan kelapa sawit. Pengaplikasian bahan organik dapat dibuat dari limbah sawit, dengan penambahan Rizobakteri yang termasuk kedalam kelompok bakteri PGPR (*Plant growth promoting rhizobacteria*) yang mampu meningkatkan imunitas tanaman dari serangan hama dan penyakit yang menginfeksi perakaran maupun tajuk tanaman (Fitriani, 2016).

Menurut Jeki (2021), Pemberian kompos pelepah sawit 100 gram/polybag memberikan hasil tertinggi pada variable tinggi tanaman, panjang pelepah,

diameter bonggol dan luas daun. Menurut setyawati (2021), pemberian komposisi organik 1;1 paling efisien terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

Menurut Rusmarini, *dkk* (2022), terdapat interaksi nyata antara interaksi dosis PGPR dan LCPKS (Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit) terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering akar, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, volume akar, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman kelapa sawit di pre nursery. Kombinasi perlakuan paling baik yaitu 50 ml/bibit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan ditarik dari penelitian ini adalah

1. Apakah kompos pelepah sawit berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.
2. Apakah PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.
3. Apakah kombinasi antara kompos pelepah sawit dan PGPR berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos pelepah sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.
3. Untuk mengetahui kombinasi antara kompos pelepah sawit dan PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre-nursery*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan ilmiah penyusun skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Hasil penelitian diharapkan menjadi bahan informasi untuk pihak-pihak yang memerlukan.

1.5 Hipotesis

1. Pemberian kompos pelelah sawit nyata mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.
2. Pemberian PGPR nyata mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.
3. Pemberian kombinasi kompos pelelah sawit dan PGPR nyata mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman kelapa sawit ini menjadi primadona petani di Indonesia khususnya Sumatera, Kalimantan dan lainnya. Tanaman kelapa sawit ini membutuhkan kondisi tumbuh yang baik supaya potensi produksinya dapat maksimal. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik terhadap kondisi lingkungan hidup serta perlakuan yang diberikan. Lingkungan tersebut merupakan iklim, kandungan hara di dalam tanah serta genetik (Matana,2016).

Tanaman kelapa sawit mampu tumbuh dengan baik pada suhu 27°C dengan suhu maksimum 33°C dan suhu minimum 22°C sepanjang tahun. Curah hujan rata-rata untuk tanaman kelapa sawit adalah 1250-3000mm yang merata sepanjang tahun (bulan kering <3 bulan), curah hujan yang maksimal berkisar 1750-2500 mm. Tanaman kelapa sawit ini lebih toleran kepada curah hujan yang tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman lain. Kelapa sawit mampu tumbuh dengan baik di dataran rendah daerah tropis yang beriklim basah, yaitu pada garis khatulistiwa 15° LU sampai 15° LS. Pada umumnya tanaman sawit yang tumbuh di luar zona tersebut pertumbuhannya akan terhambat. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di ketinggian 200-500 meter di atas permukaan laut (MDPL). Ketinggian lebih dari 600 MDPL tidak cocok untuk tanaman kelapa sawit (Nasamsir,2016).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Divisi	: <i>Embryophyta Siphonogama</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Monocotyledonae</i>
Famili	: <i>Arecaceae</i>
Subfamili	: <i>Cocoideae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq

2.3 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

2.3.1 Akar

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman monokotil atau yang lebih dikenal dengan tanaman berbiji satu yang memiliki akar serabut. Pada awal berkecambah akar pertama muncul dari radikula, setelah itu radikula tersebut akan mati dan membentuk akar primer. Akar primer akan berubah menjadi akar sekunder, akar tersier, dan akar kuarter. Perakaran tanaman kelapa sawit yang sempurna biasanya memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar sekunder 2-4mm dan akar tersier 1-2 mm serta akar kuarter 0,1-0,3 mm.

Penyerapan hara yang tersedia dalam tanah diserap oleh bulu-bulu akar sedangkan bagian lain akar seperti tudung akar, cabang akar hanya mampu menyerap unsur hara dalam jumlah kecil (Sutarta dkk, 2017).

2.3.2 Batang

Tanaman kelapa sawit biasanya memiliki batang yang tidak bercabang, pertumbuhan pertama setelah fase muda (*seedling*) terjadi pembentukan batang yang melebar dan tidak diiringi dengan pemanjangan internodia. Titik tumbuh

pada tanaman kelapa sawit hanya satu, yaitu terletak di pucuk batang, di dalam tajuk daun, dan berbentuk seperti kubis. Pada pangkal batang terjadi pembengkakan yang diakibatkan karena ruas batang pada masa pertumbuhan awal tidak memanjang, sehingga pangkal pelepah daun akan menjadi berdesakan. Bongkol batang tersebut akan membantu memperkokoh posisi tanaman agar berdiri dengan tegak. Dalam masa 1-2 tahun perkembangan tanaman sawit lebih mengarah ke samping (memperbesar diameter batang) mencapai 60 cm dan setelah itu perkembangan tanaman tersebut akan normal ke atas. Akan tetapi pemanjangan batang kelapa sawit berlangsung relatif lama (Sunarko,2014).

2.3.3 Daun

Tanaman kelapa sawit terdapat daun (*Fronde*) yang berada di bagian pangkal pelepah yang membentuk garis duri yang sangat tajam di kedua sisinya. Anakan daun (*foliage leaflet*), tersusun berbaris sampai ke ujung daun. Ditengah setiap anakan daun terdapat lidi yang berperan sebagai tiang daun.

Daun tanaman kelapa sawit terdiri dari beberapa bagian, yaitu kumpulan anak daun (*leaflets*), yang memiliki helaian (*lamina*), tulang anakan daun (*midrib*), tangkai daun (*petiole*) yang merupakan bagian antara daun dan batang, dan seludang daun yang memberikan kekuatan pada batang (Lubis dan Widanarko, 2011).

2.3.4 Buah dan Biji

Secara botani, buah sawit digolongkan sebagai buah drope yang terdiri atas pericarp yang terbalut oleh mesocarp (kulit). Beberapa orang sering mengira mesocarp sebagai pericarp dan endocarp (cangkang) yang membungkus 1-4 inti/kernel, tetapi pada umumnya kelapa sawit hanya memiliki satu inti.Inti

memiliki testa (kulit) endosperm yang padat dan embrio. Buah kelapa sawit tersusun atas kulit buah yang permukaannya licin dan keras (*epicarp*); daging buah (*mesocarp*) dari susunan serabut (*fiber*) dan mengandung minyak; kulit biji (*endocarp*) atau cangkang atau tempurung yang berwarna hitam dan keras; daging biji (*endosperm*) yang berwarna putih dan mengandung minyak serta lembaga (*embrio*).

Buah sawit pada bagian sabut (daging buah atau *mesocarp*) menghasilkan minyak sawit kasar (*crude palm oil* atau CPO) sebanyak 20-24%. Sedangkan, bagian inti sawit menghasilkan minyak inti sawit (*palm kernel oil* atau PKO) 3-4%. Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran biji dan bobot yang berbeda. Biji dura Afrika memiliki panjang 2-3 cm dan bobot rata-rata mencapai 4 gram. Biasanya, dalam 1 kg terdapat 250 biji. Sementara, itu biji tenera Afrika rata-rata memiliki bobot 2 gram per biji. Biji kelapa sawit umumnya memiliki periode dorman. Perkecambahan dapat berlangsung lebih dari 6 bulan dengan keberhasilan sekitar 50%. Agar perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat dan tingkat keberhasilannya lebih tinggi, biji kelapa sawit memerlukan pretreatment (Sunarko 2014).

2.3.5 Syarat Tumbuh

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang dapat tumbuh di wilayah yang kurang baik akan tetapi produksinya dan pertumbuhan tanaman sawit tersebut kurang baik. Tanaman sawit dapat di tanam di wilayah yang beriklim tropis yang berada di ketinggian sekitar 400 meter dari permukaan laut (MDPL). Suhu yang dibutuhkan tanaman sawit ini berkisar 27°C hingga 33°C serta curah hujan yang berkisar 1.250 mm – 3.000 mm dengan penyebaran yang

merata di sepanjang tahun. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di tanah yang memiliki tekstur lempung berdebu, lempung liat berdebu, lempung liat dan lempung berpasir. Nilai pH yang baik terhadap pertumbuhan kelapa sawit ini berkisar 5,0-6,0. Akan tetapi kelapa sawit ini juga mampu tumbuh di tanah yang memiliki pH 7,0 namun produktivitasnya tidak optimal. Penggunaan kapur dolomite merupakan strategi yang tepat dalam mengelola tanah jenis masam (Setiono, 2017).

2.4 Pembibitan

Pembibitan pada tanaman kelapa sawit terdapat dua sistem yang dikenal yaitu pembibitan satu tahap (*single stage*) dan pembibitan dua tahap (*double stage*). Pembibitan dua tahap (*double stage*) merupakan pembibitan yang diawali dari polybag kecil (*pre-nursery*) sampai berumur 3 bulan dan dilanjutkan ke polybag besar (*main-nursery*) hingga bibit siap ditanam sampai berumur 12 bulan. Pembibitan polybag nursery dapat dibedakan menjadi dua *single stage* (tidak melalui pembibitan awal, dan *double stage* (melalui pembibitan awal) (Effendi, 2017).

Pembibitan pre nursery dibutuhkan media tanam berupa tanah yang baik karena hal ini sangat menentukan pertumbuhan kecambah. Kecambah dapat tumbuh subur jika kandungan media tanam kaya akan kandungan unsur hara. Unsur hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sekaligus menjadi hal penting yang harus diperhatikan bagi keberlangsungan budidaya tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terbagi atas dua macam unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah: N, P, K, Ca, Mg, S, sedangkan unsur hara mikro adalah besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga

(Cu), boron (B), molybdenum (Mo), dan Cl. Ukuran polybag untuk fase Pre nursery adalah 10 x 15 cm, tebal 0,07 mm, hitam/putih, berlubang Ø 0,3 cm.

2.5 Kompos Pelelah Sawit

Kompos organik adalah sumber energi yang sangat ekonomis dan memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman serta dapat mempertahankan kandungan bahan organik dan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik menggunakan bioaktivator larutan mikroorganisme mampu memperbaiki kualitas tanah baik sifat kimia tanah maupun sifat biologi tanah (Zainudin, 2020).

Pelelah tanaman kelapa sawit pada saat ini masih dianggap sebagai limbah pertanian yang tidak memiliki manfaat dan nilai ekonomis. Akan tetapi hal itu merupakan pandangan yang tidak tepat, karena pelelah tanaman kelapa sawit memiliki manfaat yaitu dapat olah menjadi pupuk organik. Pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman (Siregar dan Hartatik, 2010).

Menurut Aryanti, (2021) Menyatakan aplikasi kompos pelelah kelapa sawit dapat sebagai campuran media tanam pada pembibitan kelapa sawit dan sebagai tambahan pupuk pada kelapa sawit. Penambahan kompos pelelah kelapa sawit bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi pemberian pupuk anorganik sehingga pemberiannya dapat dikurangi. Pelelah kelapa sawit sebagai bagian yang berasal dari tanaman tersebut disinyalir merupakan sumber bahan organik yang baik bagi pemenuhan kebutuhan hara tanaman kelapa sawit.

2.6 PGPR

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) merupakan sekumpulan kelompok bakteri yang menguntungkan yang terdapat di dalam rhizosfer.

Rhizosfer adalah bagian tanah di mana lebih banyak terdapat bakteri di sekitar akar tanaman daripada tanah yang jauh dari akar tanaman (Cahyani T. et al. 2017). PGPR sangatlah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, karena bakteri tersebut memberikan peranan positif bagi tanaman itu sendiri. Peranan PGPR untuk tanaman yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan hasil panen, serta kesuburan lahan (Rahni, 2012). Menurut Ajeng (2017), Fungsi PGPR secara umum yaitu: sebagai pemacu pertumbuhan, sebagai penyedia hara, sebagai pengendali patogen yang berasal dari tanah.

Kelebihan dari PGPR ini dapat dibuat dengan mudah serta mudah pula di aplikasikan ke tanaman dan dapat disimpan dalam waktu 3-4 bulan. PGPR juga mampu menjaga tanaman dari serangan patogen (Shofiah dan Tyasmoro). Selain itu PGPR juga mengandung bakteri PF (*Pseudomonas fluorescens*) adalah bakteri yang dapat meningkatkan kelarutan P (Fosfor) di dalam tanah (Pratiwi, dkk). Pengaplikasian PGPR pada tanaman dapat memudahkan tanaman untuk menyerap unsur hara P (Fosfor) di dalam tanaman sehingga kebutuhan tanaman akan P dapat terpenuhi sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Rofiah (2021) Menyatakan bahwa PGPR merupakan bakteri yang sering ditemukan di perakaran rumpun bambu. Akar tersebut mengeluarkan eksudat yang memiliki fungsi sebagai nutrisi bagi mikroba. Bakteri yang terkandung pada PGPR adalah bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus polymixa* yang mampu memacu pertumbuhan tanaman. Cara kerja bakteri tersebut dengan mengurai dan merombak bahan organik menjadi nutrisi tanaman, mengeluarkan enzim pemacu pertumbuhan tanaman, mengeluarkan cairan yang mampu melarutkan mineral phosphate menjadi unsur hara,

mengeluarkan antibiotik,dan menekan mikroba patogen serta membantu menangkap dan mengumpulkan nitrogen (N) dari udara yang selanjutnya diubah menjadi elemen yang siap diserap tanaman (Isma, 2019).



BAB III.

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berlokasi di Jln Kolam No.1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 22 mdpl (Meter diatas permukaan laut), topografi datar, dilaksanakan pada ahir bulan Oktober 2022 sampai bulan Januari 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 10 cm x 15 cm , cangkul, Meteran, gembor, drum, jangka sorong, pisau, timbangan analitik, kamera, alat tulis, serta alat lainnya yang mendukung penelitian ini.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas DxP 540 PPKS, kompos pelepah sawit, pupuk NPK, PGPR , EM4, molase/gula aren, dan air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu:

1. Pupuk kompos pelepah sawit terdiri dari 4 taraf

K0 = Kontrol (Tanpa kompos pelepah sawit)

K1 = Pemberian kompos pelepah sawit 1:1 (top soil:kompos)

K2 = Pemberian kompos pelepah sawit 2:1 (top soil:kompos)

K3 = Pemberian kompos pelepah sawit 3:1 (topsoil:kompos)

2. PGPR yang terdiri atas 4 taraf

P0 = Kontrol (Tanpa pemberian PGPR)

P1 = Pemberian PGPR 3% (30ml PGPR: 970ml air)

P2 = Pemberian PGPR 4% (40ml PGPR: 960ml air)

P3 = Pemberian PGPR 5% (50ml PGPR: 850ml air)

Dengan demikian di peroleh kombinasi perlakuan sebanyak $4 \times 4 = 16$, yaitu:

K ₀ P ₀	K ₁ P ₀	K ₂ P ₀	K ₃ P ₀
K ₀ P ₁	K ₁ P ₁	K ₂ P ₁	K ₃ P ₁
K ₀ P ₂	K ₁ P ₂	K ₂ P ₂	K ₃ P ₂
K ₀ P ₃	K ₁ P ₃	K ₂ P ₃	K ₃ P ₃

Berdasarkan kombinasi perlakuan yang dapat yaitu 16 kombinasi perlakuan maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 (t - 1) (r - 1) & \geq 15 \\
 (16 - 1) (r - 15) & \geq 15 \\
 15 (r - 15) & \geq 15 \\
 15r - 15 & \geq 15 \\
 15r & \geq 15 + 15 \\
 15r & \geq 30 \\
 r & \geq 30/15 \\
 r & \geq 2
 \end{aligned}$$

Satuan penelitian:

Jumlah ulangan = 2 ulangan

Jumlah plot penelitian = 2 Plot (32 Petak Nursery)

Ukuran plot	= 50 m x 50 cm
Jarak antar polybag	= 30 cm x 30 cm
Jarak antar Petak Nursery	= 50 cm
Jarak antar ulangan	= 100 cm
Jumlah tanaman per plot	= 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	= 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel keseluruhan	= 128 tanaman
Jumlah tanaman keseluruhan	= 128 tanaman
Luas Lahan	= 6m x 7,5m

3.4 Metode Analisa

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \Sigma_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari plot percobaan yang mendapat perlakuan Kompos Organik Pelelah Sawit taraf ke-j dan perlakuan PGPR Akar Bambu taraf ke-k serta ditempatkan di ulangan ke-i.

μ = Pengaruh nilai tengah (NT)/rata-rata umum

ρ_i = Pengaruh kelompok ke-i

α_j = Pengaruh Kompos Organik Pelelah Sawit taraf ke-j

β_k = Pengaruh PGPR Akar Bambu taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan antara Kompos Organik Pelelah Sawit taraf ke-j dan PGPR Akar Bambu taraf ke-k

Σ ijk = Pengaruh galat dari plot percobaan yang mendapat perlakuan Kompos Organik Pelelah Sawit taraf ke-j dan perlakuan PGPR Akar Bambu taraf ke-k serta ditempatkan di ulangan ke-i.

Apabila hasil sidik ragam menunjukkan beda yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji rata-rata jarak Duncan (Gomez dan Gomez, 2007).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan Kompos Organik Pelelah Sawit

Pembuatan kompos pelelah sawit dibuat berdasarkan Jeki (2021) sebagai berikut : Bahan yang diperlukan yaitu: 40 kg pelelah sawit, 12 kg kotoran ayam yang sudah kering, 3 kg dedak, 400 ml EM4, 3,5 kg gula aren dan air sebanyak 35 liter.

1. Aktivasi mikroorganisme dengan menuangkan EM4 dan larutan gula aren di dalam air selama 24 jam (Daryono dan Alkas, 2017).
2. Setelah itu dilakukan pencampuran antara kotoran ayam, pelelah yang sudah dihaluskan, dedak serta EM4 yang telah di inkubasi.
3. Selanjutnya semua bahan tersebut diaduk sampai merata. Jika bahan kompos tersebut kering maka dilakukan penyiraman dengan air.
4. Kemudian campuran bahan kompos ditutup rapat dan difermentasi selama 35 hari disertai pembalikan 1 minggu sekali.

Menurut Daryono (2017), Ciri-ciri kompos yang matang dapat dilihat dari warnanya yang kecoklatan atau kehitaman, memiliki tekstur yang remah, serta tidak berbau.

3.5.2 Pembuatan PGPR

Bakteri pemacu tumbuh tanaman (PGPR) ini didapatkan dari tanaman bambu yang berjenis bambu betung (*Dendrocalamus asper*). Bakteri dari PGPR ini di dapatkan dari akar bambu dengan kedalaman 15 cm dari permukaan tanah dan radius 30 cm dari pangkal batang. PGPR memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Rahni, 2012).

Pembuatan PGPR dibuat berdasarkan Putri, (2019),

1. Pembuatan media biakan PGPR. Bahan yang diperlukan adalah 400 gram gula pasir, 1 kg dedak, 2 gram terasi, dan 10 liter air bening,
 - a) Langkah pertama masukan semua bahan tersebut ke dalam wadah dan rebus hingga mendidih serta diaduk supaya bahan tidak mengendap.
 - b) Selanjutnya media tersebut didinginkan, jika sudah dingin saring menggunakan saringan.
2. Pembuatan PGPR.
 - a) Ambil 100 gram akar bambu.
 - b) Rendam PGPR dengan air yang sudah disterilkan sebelumnya sebanyak 1 liter, kemudian didiamkan selama 3 hari.
 - c) Setelah itu masukan PGPR sebanyak 240 ml ke dalam larutan biakan, Dan masukan ke dalam wadah serta ditutup rapat dan difermentasikan selama 7 hari.

3.5.3 Pengolahan Lahan Pembibitan

Pengolahan lahan pembibitan dilakukan untuk membasmi gulma-gulma, akar dan bekas pepohonan yang terdapat di lokasi penelitian. Dalam hal ini alat

yang digunakan adalah babat, cangkul, dan parang. Tanah yang sudah bersih kemudian digemburkan supaya pertumbuhan tanaman dapat baik. Dalam penelitian ini prioritas media tanam sebagai pertumbuhan tanaman menggunakan polybag sebagai media utama. Sedangkan sistematika nursery adalah menggunakan bedengan yang digunakan sebagai tempat polybag tersebut.

Bedengan yang akan dibuat yaitu 50 cm x 50 cm serta tinggi bedengan berkisar 20-30 cm, dengan jarak antar plot nursery 50 cm, serta jarak antar ulangan 100 cm, serta jarak antar polybag 30 cm x 30 cm. setelah polybag berisi media tanam, lubang tanam yang digunakan adalah sedalam 2 cm yang posisi plumula mengarah ke atas sedangkan radikula (calon akar) mengarah ke bawah.

3.5.4 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam merupakan kegiatan yang harus dilakukan karena dari komposisi media tanam bibit kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik. Tanah yang digunakan pada pembibitan pre nursery ini merupakan tanah top soil yang di dapatkan di sekitar lahan percobaan. Media yang dibutuhkan sekitar 1 kg per polybag dengan ukuran polybag 10 x 15 cm.

3.6 Pemeliharaan dan Pengaplikasian

3.6.1 Aplikasi Kompos Pelepah Sawit

Aplikasi kompos pelepah sawit merupakan suatu tahapan penelitian sebelum dilakukannya penanaman benih kelapa sawit. Aplikasi kompos pelepah sawit dilakukan 1 hari sebelum penanaman benih kelapa sawit. Pengaplikasian kompos pelepah sawit ini dilakukan dengan mencampurkan kompos pelepah sawit dengan tanah top soil dosis 1;1, 1;2, dan 1;3 di dalam polybag.

3.6.2 Penanaman Benih

Penanaman dilaksanakan dengan membuat lubang tanam sedalam 2 cm, dan di setiap lubang tersebut diisi 1 benih kelapa sawit kemudian ditutup dengan tanah. Adapun kriteria penanaman benih menurut PPKS 2017 yaitu:

1. Menggunakan teknik ibu jari ditanam sedalam 2-3 cm ditengah disetiap polybag.
2. Penanaman harus memperhatikan posisi radikula yang mengarah ke bawah dan plumula yang mengarah ke atas.
3. Kecambah diletakkan di dasar lubang dengan radikula mengarah ke bawah dan ditutup dengan tanah sekitar 1 cm.
4. Basahi polybag dengan perlahan agar tidak mengganggu kecambah yang baru tanam.

3.6.3 Aplikasi Pupuk Dasar

Aplikasi pupuk dasar dilakukan dengan mengacu kepada anjuran pemupukan PT. Lonsum dengan menggunakan pupuk NPK. Pada minggu pertama sampai minggu ke 7 setelah tanam dosis pemupukannya sebanyak 8gr / 5 liter air yang dibagikan ke 100 tanaman, untuk minggu ke 8-9 sebanyak 2gr, minggu ke 10-11 2gr, dan pada minggu ke 12-13 dengan dosis 3gr. Untuk pemupukan tersebut dilakukan dengan menggunakan setengah dosis pemupukan PT. Lonsum. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan tanaman yang diaplikasikan perlakuan Kompos Pelelah Sawit dan PGPR dengan tanaman Kontrol yang dengan menggunakan anjuran pemupukan tersebut.

3.6.4 Aplikasi PGPR

Aplikasi PGPR dilakukan setiap dua minggu sekali pada tanaman berumur 2 MST hingga tanaman berusia 12 MST dengan teknik di semprotkan ke tanah. Aplikasi PGPR ini dilakukan menggunakan sprayer / botol aqua 600ml yang di lubangi ujungnya supaya dapat merata ke seluruh bagian tanah.

3.6.5 Penyiraman dan Penyiangan Gulma

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yang dilakukan pagi dan sore hari dengan menggunakan botol aqua bekas yang telah di modifikasi. pada pagi hari penyiraman dilakukan sekitar pukul 08.00 WIB dan pada sore hari dilakukan penyiraman pada pukul 16.00 WIB. Adapun kebutuhan air per bibit sebagai berikut: Pada pembibitan awal kebutuhan air tanaman per pokok yaitu 0,1-0,3 liter/hari. Penyiraman yang terbaik dapat dilakukan dengan menggunakan botol aqua bekas yang dimodifikasi karena akan mengeluarkan air secara halus. Jika terjadi hujan malam hari dan pada pagi hari polybag masih basah maka penyiraman cukup dilakukan sore hari saja. Jika terjadi hujan pagi hari maka tidak perlu penyiraman pagi dan sore. Penyiangan gulma dilakukan secara manual di lahan penelitian.

3.6.6 Penyulaman Bibit

Penyulaman bibit merupakan kegiatan mengganti tanaman yang mati ataupun yang rusak yang pertumbuhannya kurang baik. Penyebab rusak atau matinya tanaman disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: penanaman yang kurang teliti, terendam air, kekeringan, dan terserang hama dan penyakit. Penyulaman baik dilakukan ketika musim hujan. Penyulaman harus dilakukan supaya pemanfaatan lahan lebih maksimal serta penyulaman harus dilakukan sedini

mungkin supaya tanaman sisipan tidak terhambat (Fauzi, dkk, 2002). Penyulaman ini dilaksanakan terhadap bibit yang abnormal dengan dilakukan penyisipan bibit yang setara dengan umur tanaman yang akan di sisip. Hal ini akan memudahkan keberlangsungan pengamatan pada tanaman.

3.6.7 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan teknik manual dengan cara mengambil satu persatu hama atau mencabut tanaman yang terserang penyakit. Apabila serangan hama penyakit sudah melebihi ambang batas ekonomi maka akan dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida kimia dengan merk *Dithane*. Insektisida disemprotkan ke seluruh bagian tanaman dengan menggunakan handsprayer. Penyemprotan insektisida disesuaikan dengan kondisi dilapangan. Jenis hama yang terdapat pada pembibitan *Pre Nursery* adalah Semut (menyerang radikula pada bibit muda < 1 bulan), Jangkrik (menyerang radikula pada bibit > 2 bulan), Kumbang malam (menyerang daun bibit > 3 bulan) Jenis penyakit yang menyerang di pembibitan *Pre nursery* adalah, Penyakit kuning daun, Penyakit bercak daun (menyerang bibit > 2 bulan)

3.7 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan penelitian ini meliputi 7 parameter pengamatan yaitu: Tinggi tanaman (cm), Diameter Batang (mm), Jumlah daun sempurna (helai), Berat tajuk basah (g), berat tajuk kering (g), panjang akar (cm), dan berat segar akar (g).

3.7.1 Analisis Hara

Analisis hara dilakukan pertama kali sebelum dilakukannya penanaman benih, hal ini dilakukan untuk mengetahui kandungan hara yang terdapat di dalam

kompos pelelah kelapa sawit yang akan digunakan sebagai perlakuan di dalam penelitian.

3.7.2 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman dapat diukur dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh tertinggi. Pengukuran awal dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (2 MST) dengan interval 2 minggu sekali hingga tanaman berumur 12 MST (Hamdani, 2018).

3.7.3 Luas Daun (cm²)

Perhitungan luas daun dihitung secara manual dengan mengukur panjang dan lebar daun, dengan tujuan untuk mengetahui proses fotosintesis yang terjadi di daun. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST hingga 12 MST, dengan interval 2 minggu sekali. Pengukuran dilakukan menggunakan rumus $P \times L \times K$ (0,51) untuk daun membelah dan (0,7) untuk daun belum membelah.

3.7.4 Berat Biomassa (g)

Pengukuran biomassa tanaman dilakukan dengan memisahkan bagian atas dan bawah tanaman untuk melihat pertumbuhan tanaman bibit kelapa sawit dengan tujuan untuk melihat perbandingan pertumbuhan tanaman cenderung ke bagian atas atau bawah.

3.7.4.1 Pengamatan Biomassa Basah

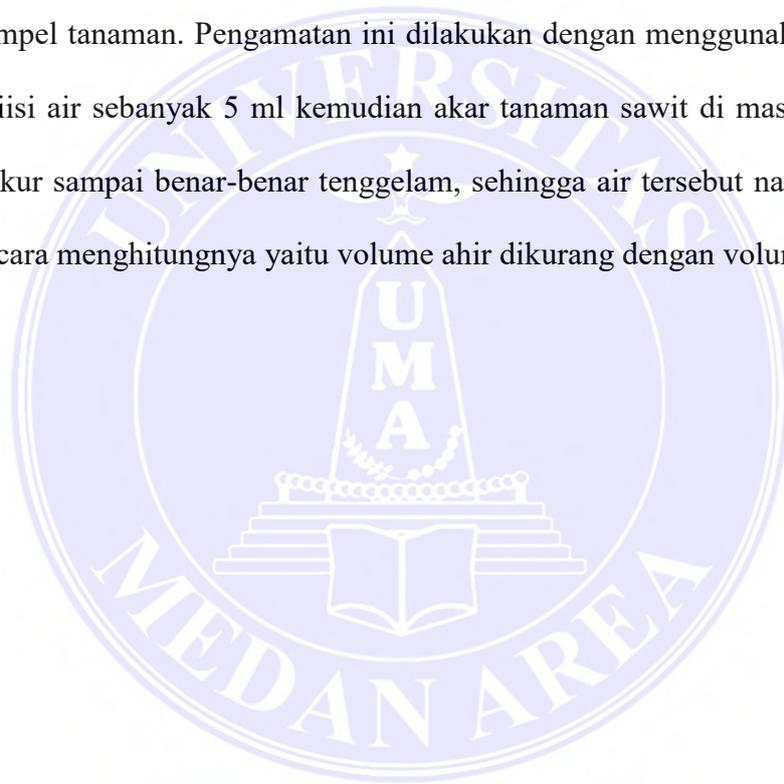
Biomasa basah tanaman dilakukan ketika tanaman sudah di destruksi dan di timbang secara keseluruhan kemudian di lakukan pemotongan antara bagian atas tanaman dengan bagian bawah tanaman.

3.7.4.2 Pengamatan Biomassa Kering

pengamatan biomassa kering dilakukan ketika tanaman sudah kering atau sudah dilakukan pengovenan dengan suhu 80°C selama 8 jam dan kemudian tanaman tersebut ditimbang.

3.7.5 Volume akar (cm)

Pengamatan volume akar dilakukan di akhir penelitian dilaksanakan setelah pengamatan biomassa secara keseluruhan dengan mengukur panjang akar dari sampel tanaman. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan gelas ukur yang diisi air sebanyak 5 ml kemudian akar tanaman sawit di masukan kedalam gelas ukur sampai benar-benar tenggelam, sehingga air tersebut naik volumenya. Untuk cara menghitungnya yaitu volume ahir dikurang dengan volume awal.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini yaitu:

Pemberian Kompos Pelelah Sawit berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada pengamatan tinggi tanaman, luas daun, biomassa basah, biomassa kering dan volume akar.

Pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman, luas daun dan volume akar akan tetapi berpengaruh sangat nyata pada pengamatan berat biomassa basah, biomassa kering.

Kombinasi antara pemberian Kompos Pelelah Sawit dan PGPR tidak berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman dan luas daun akan tetapi berpengaruh sangat nyata pada pengamatan berat biomassa basah, biomassa kering dan volume akar

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap penambahan dosis PGPR sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman di pembibitan kelapa sawit pada fase *Pre Nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M. (2017). Sosialisasi teknik budidaya kelapa sawit berbasis perkebunan kelapa sawit berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(6).
- Ariyanti, M. (2021). Manfaat pelepah sebagai sumber bahan organik pada media tanam kelapa sawit. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(1), 77-85.
- Cahyani, A., Putrayani, M. I., Hasrullah, H., Ersyan, M., & Jaya, A. M. (2017). Teknologi Formulasi Rhizobacteria Berbasis Bahan Lokal dalam Menunjang Bioindustri Pertanian Berkelanjutan. *Hasanuddin Student Journal*, 16-21.
- Daryono, D., & Alkas, T. R. (2017). Pemanfaatan Limbah Pelepah Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Sebagai Pupuk Kompos Utilization Of Waste District And Palm Oil Leaves (*Elaeis guineensis jacq*) As Composted Fertilizers. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3), 188-195.
- DITJENBUN.2018. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Pertanian.
- Efendi, M., & Tiyoso, A. (2017). *Panen Cacing Sutra Setiap 6 Hari*. AgroMedia.
- Fauzi, dkk. 2002. Perawatan masa pembibitan tanaman kelapa sawit, penyulaman dan seleksi bibit. Agromedia. Jakarta
- Firnia, D. 2009. Sifat kimia Ultisols Banten akibat pengolahan tanah dan pemberian pupuk kompos. *Jurnal Agroekotek* 1(1): 52-57.
- Fitriani, M. S. (2016). Strategi Pengembangan Budidaya Sawit (*elaeis guineensis jacq.*) Secara Organik Di Pembibitan.
- Gomez, K.A. dan A.A.Gomez. 2007. Statistical procedures for agricultural research (Prosedur statistik untuk penelitian pertanian, alih bahasa E. Syamsuddin, J.S. Baharsyah, dan A.H. Nasution). UI Press. Jakarta.
- Gusta, A. R., Kusumastuti, A., & Parapasan, Y. (2015). Pemanfaatan kompos kiambang dan sabut kelapa sawit sebagai media tanam alternatif pada prenursery kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2).
- Hamdani, H. (2018). Karakteristik sifat kimia ultisol pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) berdasarkan kelas lereng di nagari timpeh kabupaten dharmasraya (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Isma, M. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi dan PGPR Akar Bambu (*Growth and Yield of Shallot (Allium ascalonicum L .) on Various Doses of Cow Manure and Bamboo Root PGPR*). *June*.
- Jeki, R., & Bahar, E. (2021). Pengaruh Pemberian Kompos Pelepah Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jack*). *SUNGKAI*, 9(2), 1-9.
- Kaswinarni, F., & Nugraha, A. A. S. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter

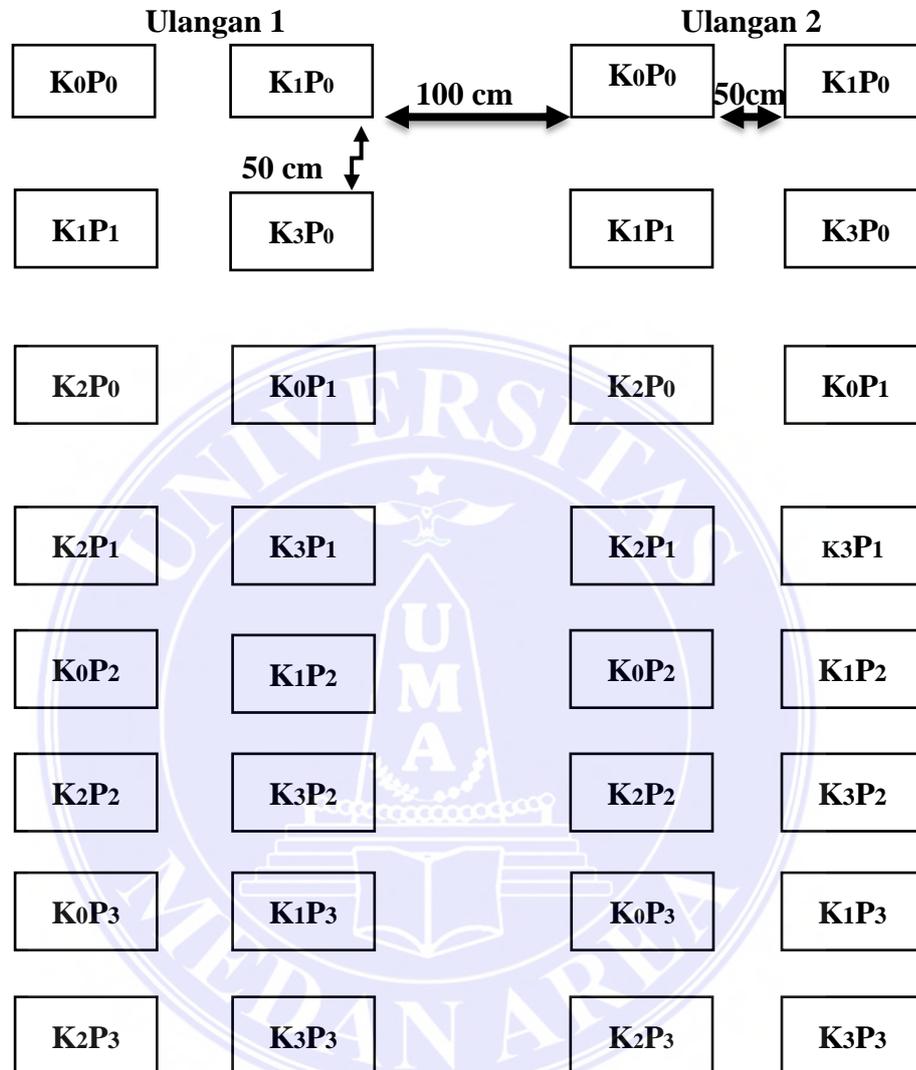
- EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1-6.
- Kristalisasi, E. N., Rusmarini, U. K., & Perwana, R. G. (2022). PENGARUH DOSIS PGPR DAN LCPKS TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN AWAL. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 574-579.
- Lestari, M. A. 2008. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Beberapa Sayuran Indigenou. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Lingga, P. dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lubis, A. U. (1992). Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala. *Serapan Nitrogen, Aktivitas Fisiologis, dan Hasil Kelapa Sawit di Tanah Podsolik Merah Kuning Melisa, Eka Tarwaca Susila Putra, SP, MP, Ph. D.*
- Manahan, S. (2016). Pengaruh Pupuk NPK Dan kascing terhadap pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Fase main nursery (Doctoral dissertation, Riau University).
- Marlina, G. (2018). Uji Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis. Jacq*) di Main Nursery. *Jurnal Pertanian UMSB: Penelitian dan Kajian Ilmiah Bidang Pertanian*, 2(1).
- Matana, Y. R., & MASHUD, N. (2016). Respons pemupukan N, P, K dan Mg terhadap kandungan unsur hara tanah. *Buletin Palma*, 16(1), 23-31.
- Nasamsir, N., & Indrayadi, M. (2016). Karakteristik Fisik dan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) pada Tiga AGROKOLOGI LAHAN. *Jurnal Media Pertanian*, 1(2), 55-61.
- Ningsih, W. U., Syafria, H., & Akmal, A. (2022). Efektivitas Pupuk Kompos Pelelepah Sawit terhadap Kandungan Potein Kasar, Serat Kasar, dan Abu Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees.*) di Tanah Podzolik Merah Kuning. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(2), 137-142.
- Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute. (2014). Industri Minyak Sawit Indonesia Berkelanjutan Peranan Industri Minyak Kelapa Sawit dalam Pertumbuhan Ekonomi, Pembangunan Pedesaan, Pengurangan Kemiskinan, Dan Pelestarian Lingkungan. Bogor.
- PASPI. 2014. The Sustainability of Indonesian Palm Oil Industry. First Edition. Bogor. 128 hlm.
- Pramono, M. D., Soejono, A. T., & Kristalisasi, E. N. (2016). Pengaruh Solarisasi Tanah Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery. *JURNAL AGROMAST*, 1(2).
- Pratiwi, Fitrah; Marlina dan Mariana. 2017. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dari Akar Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Jurnal Agrotropika Hayati*. Volume 4 Nomor 2. Aceh: Universitas Almuslim.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2005. Budidaya Kelapa Sawit. Medan

- Putri, E. W., Alibasyah, L. M., Mawaddah, H., & Paudi, R. I. (2019). Efek *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dari akar bambu, akar kacang hijau, dan akar putri malu terhadap pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata L.*) serta pemanfaatannya sebagai bahan ajar. *Journal of Biology Science and Education*, 7(2), 475-481.
- Rahni, N. M. (2012). Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2), 27-35.
- Rante, C. S. (2015). "Penggunaan Trichoderma sp. dan PGPR untuk Mengendalikan Penyakit pada Tanaman Strawberry di Rurukan (Mahawu)". *Jurnal Eugenia*, 21(1), 14-19.
- Rofi'ah, F. Z., & Anam, A. K. (2022). PEMANFAATAN ARES PISANG DAN AKAR BAMBU SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR DI BOJONEGORO. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 1249-1252.
- Sepriani, Y. (2017). Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jack*) Sebagai Media Tanam Sawi Pak choy Samhong F1 (*Brassica rapa L.*). *JURNAL AGROPLASMA*, 4(1).
- Setiono, S. (2017). Efektifitas Dolomit Terhadap Kacang Tanah di Lahan Masam (Dolomite Effectiveness to the Peanut in acidic soil). *Jurnal Sains Agro*, 2(1).
- Sinaga, A. E. A., Subiantoro, R., & Fatahillah, F. (2015). Pengaruh Penggunaan Kompos Pelepah Kelapa Sawit dengan Berbagai Mikroorganisme Lokal (MoL) dan Cara Aplikasinya terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11-20.
- Sinaga, A., & Ma'ruf, A. (2016). Tanggapan hasil pertumbuhan tanaman jagung akibat pemberian pupuk urea, SP-36 dan KCl. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 12(3), 51-58.
- Siregar, A. F., & Hartatik, W. (2010, November). Aplikasi pupuk organik dalam meningkatkan efisiensi pupuk anorganik pada lahan sawah. In *Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Buku II* (pp. 23-38).
- Sunarko. 2007. *Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 70 hlm.
- Sutarta, E. S., & Yusuf, M. A. (2017). Distribusi Hara Dalam Tanah Dan Produksi Akar Tanaman Kelapa Sawit Pada Metode Pemupukan Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 84-94.
- Syahfitri, M. M. (2008). Analisa unsur hara fosfor (P) pada daun kelapa sawit secara spektrofotometri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. *Universitas Sumatera Utara. Karya Ilmiah. Tidak dipublikasikan*.
- Syahputra, E., Astuti, R., & Indrawaty, A. (2017). Kajian agronomis tanaman cabai merah (*capsicum annum l.*) pada berbagai jenis bahan kompos. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 92-101.
- Syamsiah, M. (2019). respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*capsicum annum l.*) terhadap pemberian PGPR (*plant growth*

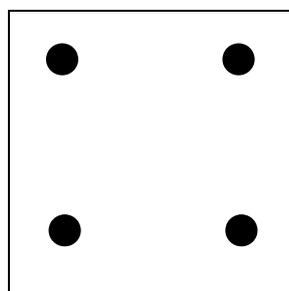
- promoting rhizobakteri*) dari akar bambu dan urine kelinci. *Agroscience*, 4(2), 109-114.
- Wahyudi, W., Herman, H., & Gultom, H. (2012). Pemberian Kompos Pelepah Sawit Dan Pupuk Npk Mutiara Pada Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). *Dinamika Pertanian*, 27(3), 157-166.
- Widyaningrum, A. (2017). Pengaruh Aplikasi PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dan Kompos Azolla Terhadap Mutu Bibit Asal Stek Kopi Robusta.
- Winarso, S., *Kesuburan Tanah : Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*, Gava Media, Yogyakarta, 2005.
- Yusmayani, M. (2019). Analisis kadar nitrogen pada pupuk urea, pupuk cair dan pupuk kompos dengan metode kjeldahl. *Amina*, 1(1), 28-34.
- Yuwono, D., 2006. Kompos dengan Cara Aerob maupun Anaerob untuk Menghasilkan Kompos yang Berkualitas Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zainudin, Z., & Kesumaningwati, R. (2020). Peranan Kompos Pelepah Kelapa Sawit Dengan Bioaktivator MOL POME Terhadap Peningkatan Sifat Biologi Tanah Sub Optimal. *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 45(3), 360-369.
- Zainuri, Z., Zargustin, D., Yanti, G., & Megasari, S. W. (2019). Pengurangan Emisi CO₂ dari Pemanfaatan Limbah Pelepah Kelapa Sawit pada Produksi Batako Serat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(1), 37-44.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian

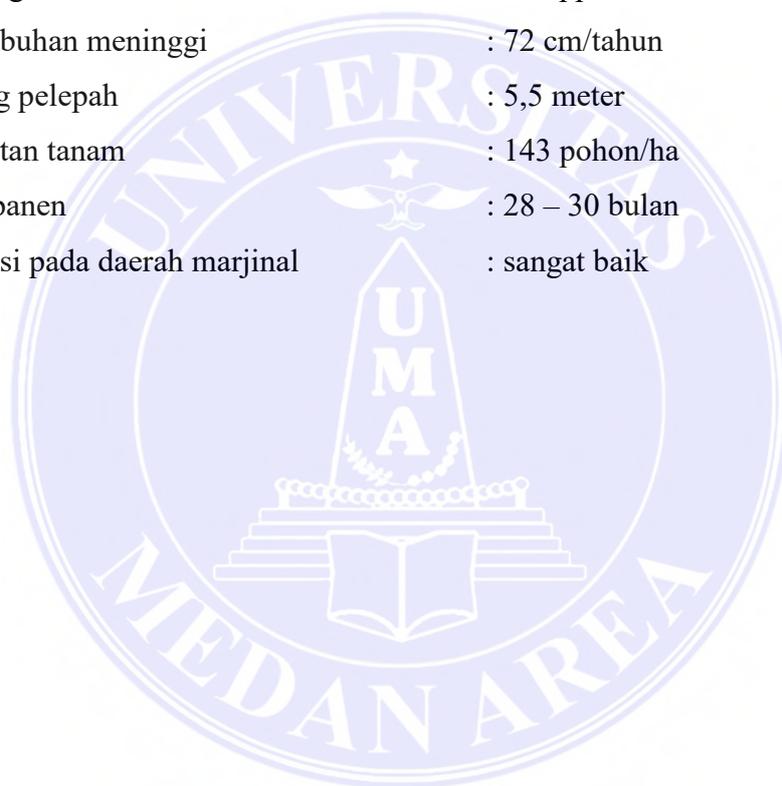


Ukuran plot 50cm x 50cm



Lampiran 2. Deskripsi Varietas DxP 540

Rerata jumlah tandan	: 14 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 15,4 kg/tandan
Potensi produksi tandan buah segar (TBS)	: 35 ton/ha/tahun
Rendemen	: 27,4%
Potensi CPO	: 9,6 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,5 ton/ha/tahun
Potensi PKO & CPO (Palm Product)	: 10,1 ton/ha/tahun
Kandungan betakaroten	: 354 ppm
Pertumbuhan meninggi	: 72 cm/tahun
Panjang pelepah	: 5,5 meter
Kerapatan tanam	: 143 pohon/ha
Umur panen	: 28 – 30 bulan
Adaptasi pada daerah marjinal	: sangat baik



Lampiran 3. Kegiatan penelitian

Kegiatan	Tahun 2022																2023			
	September				Oktober				November				Desember				Januari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan alat dan bahan	■																			
Pembuatan kompos pelelah dan pgpr		■	■	■	■	■	■	■												
Pegolahan lahan						■	■	■												
Penyemaian							■	■												
Aplikasi kompos pelelah								■	■	■	■	■								
Penanaman																				
Pemeliharaan										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplikasi PGPR											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Parameter Pengamatan																				
Destruksi																				■

Lampiran 4. Tabel Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	7,18	5,28	12,45	6,23
K0P1	4,68	4,73	9,40	4,70
K0P2	8,00	5,20	13,20	6,60
K0P3	7,43	5,85	13,28	6,64
K1P0	7,45	5,83	13,28	6,64
K1P1	8,60	6,98	15,58	7,79
K1P2	7,63	4,98	12,60	6,30
K1P3	8,93	4,85	13,78	6,89
K2P0	8,43	8,10	16,53	8,26
K2P1	7,60	7,00	14,60	7,30
K2P2	8,10	7,85	15,95	7,98
K2P3	9,00	5,90	14,90	7,45
K3P0	6,98	5,05	12,03	6,01
K3P1	7,60	6,93	14,53	7,26
K3P2	7,05	4,38	11,43	5,71
K3P3	8,85	4,43	13,28	6,64
Total	123,48	93,30	216,78	-
Rataan	7,72	5,83	-	6,77

Lampiran 5. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 4 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	12,45	13,28	16,53	12,03	54,28	6,78
P1	9,40	15,58	14,60	14,53	54,10	6,76
P2	13,20	12,60	15,95	11,43	53,18	6,65
P3	13,28	13,78	14,90	13,28	55,23	6,90
Total A	48,33	55,23	61,98	51,25	216,78	-
Rataan A	6,04	6,90	7,75	6,41	-	6,77

Lampiran 6. Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	1468,48					
Kelompok	1	28,45	28,45	31,65	**	4,54	8,68
Faktor A	3	13,09	4,36	4,85	*	3,29	5,42
Faktor P	3	0,26	0,09	0,10	tn	3,29	5,42
AxP	9	11,23	1,25	1,39	tn	2,59	3,89
Galat	15	13,48	0,90				
Total	32	1535,00					

Lampiran 7. Tabel Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	10,25	9,10	19,35	9,68
K0P1	7,68	8,00	15,68	7,84
K0P2	12,00	10,60	22,60	11,30
K0P3	10,43	8,60	19,03	9,51
K1P0	13,00	10,00	23,00	11,50
K1P1	12,18	12,03	24,20	12,10
K1P2	11,10	9,60	20,70	10,35
K1P3	14,78	10,85	25,63	12,81
K2P0	12,10	13,93	26,03	13,01
K2P1	11,83	13,35	25,18	12,59
K2P2	12,70	12,60	25,30	12,65
K2P3	13,50	8,93	22,43	11,21
K3P0	11,30	9,13	20,43	10,21
K3P1	12,43	9,53	21,95	10,98
K3P2	10,95	7,78	18,73	9,36
K3P3	14,68	10,18	24,85	12,43
Total	190,88	164,18	355,05	-
Rataan	11,93	10,26	-	11,10

Lampiran 8. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 6 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	19,35	23,00	26,03	20,43	88,80	11,10
P1	15,68	24,20	25,18	21,95	87,00	10,88
P2	22,60	20,70	25,30	18,73	87,33	10,92
P3	19,03	25,63	22,43	24,85	91,93	11,49
Total A	76,65	93,53	98,93	85,95	355,05	-
Rataan A	9,58	11,69	12,37	10,74	-	11,10

Lampiran 9. Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	3939,39					
Kelompok	1	22,28	22,28	11,35	**	4,54	8,68
Faktor A	3	35,07	11,69	5,95	**	3,29	5,42
Faktor P	3	1,90	0,63	0,32	tn	3,29	5,42
AxP	9	30,54	3,39	1,73	tn	2,59	3,89
Galat	15	29,45	1,96				
Total	32	4058,63					

Lampiran 10. Tabel Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	14,98	13,18	28,15	14,08
K0P1	11,05	10,68	21,73	10,86
K0P2	15,50	13,75	29,25	14,63
K0P3	14,13	11,60	25,73	12,86
K1P0	16,53	13,53	30,05	15,03
K1P1	16,58	17,15	33,73	16,86
K1P2	14,68	12,33	27,00	13,50
K1P3	18,23	13,88	32,10	16,05
K2P0	16,28	17,25	33,53	16,76
K2P1	16,48	17,95	34,43	17,21
K2P2	16,63	16,30	32,93	16,46
K2P3	16,58	11,88	28,45	14,23
K3P0	15,28	12,50	27,78	13,89
K3P1	15,55	12,93	28,48	14,24
K3P2	14,25	10,18	24,43	12,21
K3P3	18,30	14,45	32,75	16,38
Total	250,98	219,50	470,48	-
Rataan	15,69	13,72	-	14,70

Lampiran 11. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 8 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	28,15	30,05	33,53	27,78	119,50	14,94
P1	21,73	33,73	34,43	28,48	118,35	14,79
P2	29,25	27,00	32,93	24,43	113,60	14,20
P3	25,73	32,10	28,45	32,75	119,03	14,88
Total A	104,85	122,88	129,33	113,43	470,48	-
Rataan A	13,11	15,36	16,17	14,18	-	14,70

Lampiran 12. Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	6917,09				
Kelompok	1	30,96	30,96	16,58 **	4,54	8,68
Faktor A	3	43,16	14,39	7,70 **	3,29	5,42
Faktor P	3	2,78	0,93	0,50 tn	3,29	5,42
AxP	9	54,68	6,08	3,25 *	2,59	3,89
Galat	15	28,01	1,87			
Total	32	7076,67				

Lampiran 13. Tabel Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	16,13	15,05	31,18	15,59
K0P1	12,70	15,75	28,45	14,23
K0P2	18,00	15,03	33,03	16,51
K0P3	16,53	16,63	33,15	16,58
K1P0	19,05	20,35	39,40	19,70
K1P1	18,85	19,58	38,43	19,21
K1P2	18,53	17,80	36,33	18,16
K1P3	21,83	19,45	41,28	20,64
K2P0	20,28	19,80	40,08	20,04
K2P1	18,80	21,30	40,10	20,05
K2P2	19,93	18,75	38,68	19,34
K2P3	18,55	17,55	36,10	18,05
K3P0	18,63	18,85	37,48	18,74
K3P1	18,63	19,33	37,95	18,98
K3P2	15,93	16,33	32,25	16,13
K3P3	21,90	19,63	41,53	20,76
Total	294,23	291,15	585,38	-
Rataan	18,39	18,20	-	18,29

Lampiran 14. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 10 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	31,18	39,40	40,08	37,48	148,13	18,52
P1	28,45	38,43	40,10	37,95	144,93	18,12
P2	33,03	36,33	38,68	32,25	140,28	17,53
P3	33,15	41,28	36,10	41,53	152,05	19,01
Total A	125,80	155,43	154,95	149,20	585,38	-
Rataan A	15,73	19,43	19,37	18,65	-	18,29

Lampiran 15. Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	10708,25					
Kelompok	1	0,30	0,30	0,21	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	73,34	24,45	17,53	**	3,29	5,42
Faktor P	3	9,32	3,11	2,23	tn	3,29	5,42
AxP	9	31,48	3,50	2,51	tn	2,59	3,89
Galat	15	20,92	1,39				
Total	32	10843,60					

Lampiran 16. Tabel Pengamatan Tinggi Tanaman Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	17,30	16,38	33,68	16,84
K0P1	13,80	19,78	33,58	16,79
K0P2	17,93	20,88	38,80	19,40
K0P3	16,53	21,50	38,03	19,01
K1P0	19,45	17,03	36,48	18,24
K1P1	18,80	18,80	37,60	18,80
K1P2	18,45	14,05	32,50	16,25
K1P3	20,55	15,18	35,73	17,86
K2P0	19,65	17,20	36,85	18,43
K2P1	19,60	15,43	35,03	17,51
K2P2	19,05	12,98	32,03	16,01
K2P3	18,58	15,10	33,68	16,84
K3P0	18,88	16,03	34,90	17,45
K3P1	19,03	13,35	32,38	16,19
K3P2	16,55	15,70	32,25	16,13
K3P3	22,08	17,13	39,20	19,60
Total	296,20	266,48	562,68	-
Rataan	18,51	16,65	-	17,58

Lampiran 17. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman Umur 12 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	33,68	36,48	36,85	34,90	141,90	17,74
P1	33,58	37,60	35,03	32,38	138,58	17,32
P2	38,80	32,50	32,03	32,25	135,58	16,95
P3	38,03	35,73	33,68	39,20	146,63	18,33
Total A	144,08	142,30	137,58	138,73	562,68	-
Rataan A	18,01	17,79	17,20	17,34	-	17,58

Lampiran 18. Tabel Anova Tinggi Tanaman Umur 12 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	9893,85				
Kelompok	1	27,61	27,61	4,00 tn	4,54	8,68
Faktor A	3	3,45	1,15	0,17 tn	3,29	5,42
Faktor P	3	8,42	2,81	0,41 tn	3,29	5,42
AxP	9	32,52	3,61	0,52 tn	2,59	3,89
Galat	15	103,44	6,90			
Total	32	10069,29				

Lampiran 19. Tabel Pengamatan Luas Daun Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	13,67	7,93	21,60	10,80
K0P1	5,94	7,81	13,75	6,87
K0P2	12,98	8,54	21,52	10,76
K0P3	7,89	6,51	14,40	7,20
K1P0	10,90	12,45	23,35	11,68
K1P1	15,86	11,31	27,17	13,59
K1P2	7,00	10,09	17,09	8,54
K1P3	8,62	11,23	19,85	9,93
K2P0	15,95	10,84	26,78	13,39
K2P1	14,08	12,29	26,36	13,18
K2P2	11,60	12,85	24,46	12,23
K2P3	9,93	7,16	17,08	8,54
K3P0	10,09	10,25	20,34	10,17
K3P1	9,52	14,97	24,49	12,24
K3P2	7,32	7,16	14,48	7,24
K3P3	11,55	11,72	23,27	11,63
Total	172,88	163,07	335,96	-
Rataan	10,81	10,19	-	10,50

Lampiran 20. Tabel Dwikasta Luas Daun Umur 6 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	21,60	23,35	26,78	20,34	92,07	11,51
P1	13,75	27,17	26,36	24,49	91,76	11,47
P2	21,52	17,09	24,46	14,48	77,53	9,69
P3	14,40	19,85	17,08	23,27	74,60	9,32
Total A	71,26	87,46	94,68	82,56	335,96	-
Rataan A	8,91	10,93	11,84	10,32	-	10,50

Lampiran 21. Tabel Anova Luas Daun Umur 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah	1	3527,06					
Kelompok	1	3,01	3,01	0,56	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	36,30	12,10	2,27	tn	3,29	5,42
Faktor P	3	31,95	10,65	2,00	tn	3,29	5,42
AxP	9	85,19	9,47	1,78	tn	2,59	3,89
Galat	15	79,91	5,33				
Total	32	3763,41					

Lampiran 22. Tabel Pengamatan Luas Daun Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	20,42	12,85	33,28	16,64
K0P1	12,77	14,97	27,74	13,87
K0P2	26,69	15,21	41,90	20,95
K0P3	13,26	12,92	26,18	13,09
K1P0	22,31	22,87	45,17	22,59
K1P1	26,96	20,18	47,13	23,57
K1P2	11,60	19,59	31,19	15,59
K1P3	13,75	18,63	32,38	16,19
K2P0	27,99	18,22	46,21	23,11
K2P1	29,94	25,56	55,50	27,75
K2P2	23,96	23,70	47,67	23,83
K2P3	16,57	14,45	31,02	15,51
K3P0	18,19	17,90	36,09	18,05
K3P1	17,34	25,14	42,48	21,24
K3P2	12,69	13,79	26,48	13,24
K3P3	18,31	19,12	37,42	18,71
Total	312,74	295,09	607,83	-
Rataan	19,55	18,44	-	18,99

Lampiran 23. Tabel Dwikasta Luas Daun Umur 8 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	33,28	45,17	46,21	36,09	160,75	20,09
P1	27,74	47,13	55,50	42,48	172,85	21,61
P2	41,90	31,19	47,67	26,48	147,23	18,40
P3	26,18	32,38	31,02	37,42	127,00	15,87
Total A	129,09	155,87	180,39	142,47	607,83	-
Rataan A	16,14	19,48	22,55	17,81	-	18,99

Lampiran 24. Tabel Anova Luas Daun Umur 8 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah	1	11545,54					
Kelompok	1	9,74	9,74	0,60	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	179,58	59,86	3,66	*	3,29	5,42
Faktor P	3	144,91	48,30	2,96	tn	3,29	5,42
AxP	9	259,58	28,84	1,76	tn	2,59	3,89
Galat	15	245,17	16,34				
Total	32	12384,52					

Lampiran 25. Tabel Pengamatan Luas Daun Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	27,99	22,54	50,53	25,26
K0P1	17,54	24,08	41,63	20,81
K0P2	35,15	27,39	62,54	31,27
K0P3	24,04	21,42	45,46	22,73
K1P0	32,38	33,78	66,17	33,08
K1P1	28,31	34,70	63,01	31,50
K1P2	26,04	29,00	55,04	27,52
K1P3	24,49	32,40	56,89	28,45
K2P0	32,48	36,49	68,98	34,49
K2P1	38,71	38,83	77,54	38,77
K2P2	34,50	34,61	69,11	34,55
K2P3	29,29	24,47	53,76	26,88
K3P0	28,32	29,65	57,96	28,98
K3P1	30,92	37,12	68,04	34,02
K3P2	26,12	21,58	47,70	23,85
K3P3	34,74	30,42	65,16	32,58
Total	471,02	478,46	949,48	-
Rataan	29,44	29,90	-	29,67

Lampiran 26. Tabel Dwikasta Luas Daun Umur 10 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	50,53	66,17	68,98	57,96	243,63	30,45
P1	41,63	63,01	77,54	68,04	250,21	31,28
P2	62,54	55,04	69,11	47,70	234,37	29,30
P3	45,46	56,89	53,76	65,16	221,27	27,66
Total A	200,14	241,10	269,38	238,86	949,48	-
Rataan A	25,02	30,14	33,67	29,86	-	29,67

Lampiran 27. Tabel Anova Luas Daun Umur 10 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	28172,11					
Kelompok	1	1,73	1,73	0,14	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	303,37	101,12	8,22	**	3,29	5,42
Faktor P	3	59,04	19,68	1,60	tn	3,29	5,42
AxP	9	375,89	41,77	3,39	*	2,59	3,89
Galat	15	184,56	12,30				
Total	32	29096,70					

Lampiran 28. Tabel Pengamatan Luas Daun Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	44,65	34,67	79,32	39,66
K0P1	35,82	38,54	74,35	37,18
K0P2	42,86	40,00	82,86	41,43
K0P3	36,40	35,21	71,61	35,80
K1P0	52,56	53,80	106,36	53,18
K1P1	39,30	52,57	91,87	45,93
K1P2	41,08	44,83	85,91	42,95
K1P3	42,51	59,08	101,59	50,79
K2P0	44,51	59,30	103,81	51,90
K2P1	50,81	63,80	114,60	57,30
K2P2	48,07	49,83	97,90	48,95
K2P3	44,79	37,33	82,12	41,06
K3P0	44,67	46,11	90,78	45,39
K3P1	50,16	51,93	102,09	51,04
K3P2	43,19	33,07	76,26	38,13
K3P3	57,08	47,49	104,57	52,28
Total	718,42	747,54	1465,97	-
Rataan	44,90	46,72	-	45,81

Lampiran 29. Tabel Dwikasta Luas Daun Umur 12 MST

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	79,32	106,36	103,81	90,78	380,26	47,53
P1	74,35	91,87	114,60	102,09	382,90	47,86
P2	82,86	85,91	97,90	76,26	342,92	42,87
P3	71,61	101,59	82,12	104,57	359,88	44,99
Total A	308,13	385,72	398,43	373,69	1465,97	-
Rataan A	38,52	48,22	49,80	46,71	-	45,81

Lampiran 30. Tabel Anova Luas Daun Umur 12 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	67157,92				
Kelompok	1	26,50	26,50	0,68 tn	4,54	8,68
Faktor A	3	605,93	201,98	5,15 *	3,29	5,42
Faktor P	3	132,27	44,09	1,12 tn	3,29	5,42
AxP	9	559,98	62,22	1,59 tn	2,59	3,89
Galat	15	587,91	39,19			
Total	32	69070,51				

Lampiran 31. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	4,20	4,28	8,48	4,24
K0P1	3,23	2,93	6,15	3,08
K0P2	5,30	4,30	9,60	4,80
K0P3	3,95	3,45	7,40	3,70
K1P0	4,58	5,18	9,75	4,88
K1P1	5,75	4,88	10,63	5,31
K1P2	4,73	4,45	9,18	4,59
K1P3	7,28	6,35	13,63	6,81
K2P0	6,83	5,43	12,25	6,13
K2P1	6,68	5,10	11,78	5,89
K2P2	6,05	4,85	10,90	5,45
K2P3	5,65	4,65	10,30	5,15
K3P0	5,98	4,73	10,70	5,35
K3P1	6,25	4,80	11,05	5,53
K3P2	4,30	3,85	8,15	4,08
K3P3	9,10	7,48	16,58	8,29
Total	89,83	76,68	166,50	-
Rataan	5,61	4,79	-	5,20

Lampiran 32 Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	8,48	9,75	12,25	10,70	41,18	5,15
P1	6,15	10,63	11,78	11,05	39,60	4,95
P2	9,60	9,18	10,90	8,15	37,83	4,73
P3	7,40	13,63	10,30	16,58	47,90	5,99
Total A	31,63	43,18	45,23	46,48	166,50	-
Rataan A	3,95	5,40	5,65	5,81	-	5,20

Lampiran 33. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Bagian Atas

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	866,32				
Kelompok	1	5,40	5,40	27,09 **	4,54	8,68
Faktor A	3	17,36	5,79	29,01 **	3,29	5,42
Faktor P	3	7,26	2,42	12,14 **	3,29	5,42
AxP	9	21,90	2,43	12,20 **	2,59	3,89
Galat	15	2,99	0,20			
Total	32	921,25				

Lampiran 34. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Bagian Bawah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	1,78	2,05	3,83	1,91
K0P1	1,44	1,38	2,81	1,41
K0P2	2,00	2,23	4,23	2,11
K0P3	1,34	1,53	2,86	1,43
K1P0	3,13	2,83	5,95	2,98
K1P1	2,38	2,55	4,93	2,46
K1P2	2,30	2,13	4,43	2,21
K1P3	3,50	3,20	6,70	3,35
K2P0	3,25	3,13	6,38	3,19
K2P1	2,85	2,83	5,68	2,84
K2P2	2,73	2,73	5,45	2,73
K2P3	2,43	2,35	4,78	2,39
K3P0	2,85	2,55	5,40	2,70
K3P1	2,58	2,68	5,25	2,63
K3P2	1,50	2,05	3,55	1,78
K3P3	3,75	3,20	6,95	3,48
Total	39,77	39,38	79,15	-
Rataan	2,49	2,46	-	2,47

Lampiran 35. Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Bagian Bawah

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	3,83	5,95	6,38	5,40	21,55	2,69
P1	2,81	4,93	5,68	5,25	18,66	2,33
P2	4,23	4,43	5,45	3,55	17,65	2,21
P3	2,86	6,70	4,78	6,95	21,29	2,66
Total A	13,72	22,00	22,28	21,15	79,15	-
Rataan A	1,72	2,75	2,78	2,64	-	2,47

Lampiran 36. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah	1	195,76					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,13	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	6,22	2,07	55,27	**	3,29	5,42
Faktor P	3	1,40	0,47	12,43	**	3,29	5,42
AxP	9	4,46	0,50	13,23	**	2,59	3,89
Galat	15	0,56	0,04				
Total	32	208,41					

Lampiran 37. Tabel Pengamatan Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	5,98	6,33	12,30	6,15
K0P1	4,66	4,30	8,96	4,48
K0P2	7,30	6,53	13,83	6,91
K0P3	5,29	4,98	10,26	5,13
K1P0	7,70	8,00	15,70	7,85
K1P1	8,13	7,43	15,55	7,78
K1P2	7,03	6,58	13,60	6,80
K1P3	10,78	9,55	20,33	10,16
K2P0	10,08	8,55	18,63	9,31
K2P1	9,53	7,93	17,45	8,73
K2P2	8,78	7,58	16,35	8,18
K2P3	8,08	7,00	15,08	7,54
K3P0	8,83	7,28	16,10	8,05
K3P1	8,83	7,48	16,30	8,15
K3P2	5,80	5,90	11,70	5,85
K3P3	12,85	10,68	23,53	11,76
Total	129,60	116,05	245,65	-
Rataan	8,10	7,25	-	7,68

Lampiran 38. Tabel Dwikasta Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	12,30	15,70	18,63	16,10	62,73	7,84
P1	8,96	15,55	17,45	16,30	58,26	7,28
P2	13,83	13,60	16,35	11,70	55,48	6,93
P3	10,26	20,33	15,08	23,53	69,19	8,65
Total A	45,35	65,18	67,50	67,63	245,65	-
Rataan A	5,67	8,15	8,44	8,45	-	7,68

Lampiran 39. Tabel Anova Biomassa Basah Tanaman Keseluruhan

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	1885,71				
Kelompok	1	5,74	5,74	20,96 **	4,54	8,68
Faktor A	3	43,49	14,50	52,97 **	3,29	5,42
Faktor P	3	13,41	4,47	16,34 **	3,29	5,42
AxP	9	45,17	5,02	18,34 **	2,59	3,89
Galat	15	4,10	0,27			
Total	32	1997,62				

Lampiran 40. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	1,08	0,81	1,89	0,94
K0P1	0,67	0,98	1,65	0,83
K0P2	1,35	1,18	2,53	1,27
K0P3	0,93	1,04	1,96	0,98
K1P0	2,48	1,53	4,00	2,00
K1P1	1,65	1,01	2,66	1,33
K1P2	1,47	1,24	2,71	1,35
K1P3	2,96	2,09	5,05	2,52
K2P0	2,54	1,86	4,40	2,20
K2P1	2,46	1,62	4,09	2,04
K2P2	2,28	1,48	3,76	1,88
K2P3	1,50	1,24	2,74	1,37
K3P0	2,08	1,29	3,37	1,69
K3P1	2,25	1,44	3,69	1,84
K3P2	0,98	0,78	1,76	0,88
K3P3	3,71	2,65	6,36	3,18
Total	30,38	22,22	52,60	-
Rataan	1,90	1,39	-	1,64

Lampiran 41. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	1,89	4,00	4,40	3,37	13,66	1,71
P1	1,65	2,66	4,09	3,69	12,08	1,51
P2	2,53	2,71	3,76	1,76	10,75	1,34
P3	1,96	5,05	2,74	6,36	16,10	2,01
Total A	8,03	14,42	14,97	15,18	52,60	-
Rataan A	1,00	1,80	1,87	1,90	-	1,64

Lampiran 42. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Bagian Atas

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	86,46				
Kelompok	1	2,08	2,08	25,02 **	4,54	8,68
Faktor A	3	4,41	1,47	17,66 **	3,29	5,42
Faktor P	3	1,98	0,66	7,95 **	3,29	5,42
AxP	9	6,42	0,71	8,59 **	2,59	3,89
Galat	15	1,25	0,08			
Total	32	102,60				

Lampiran 43. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	0,43	0,89	1,33	0,66
K0P1	0,25	0,86	1,11	0,56
K0P2	0,46	0,83	1,28	0,64
K0P3	0,29	0,66	0,95	0,47
K1P0	0,71	0,59	1,29	0,65
K1P1	0,53	0,66	1,18	0,59
K1P2	0,48	0,53	1,01	0,51
K1P3	0,89	0,53	1,42	0,71
K2P0	0,79	0,49	1,28	0,64
K2P1	0,75	0,46	1,20	0,60
K2P2	0,64	0,45	1,09	0,55
K2P3	0,51	0,43	0,94	0,47
K3P0	0,56	0,42	0,99	0,49
K3P1	0,61	0,38	0,99	0,50
K3P2	0,39	0,33	0,72	0,36
K3P3	0,44	0,28	0,72	0,36
Total	8,71	8,77	17,48	-
Rataan	0,54	0,55	-	0,55

Lampiran 44. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	1,33	1,29	1,28	0,99	4,88	0,61
P1	1,11	1,18	1,20	0,99	4,48	0,56
P2	1,28	1,01	1,09	0,72	4,10	0,51
P3	0,95	1,42	0,94	0,72	4,02	0,50
Total A	4,67	4,90	4,51	3,41	17,48	-
Rataan A	0,58	0,61	0,56	0,43	-	0,55

Lampiran 45. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Bagian Bawah

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01	
Nilai Tengah	1	9,55					
Kelompok	1	0,00	0,00	0,00	tn	4,54	8,68
Faktor A	3	0,16	0,05	1,22	tn	3,29	5,42
Faktor P	3	0,06	0,02	0,44	tn	3,29	5,42
AxP	9	0,10	0,01	0,25	tn	2,59	3,89
Galat	15	0,67	0,04				
Total	32	10,54					

Lampiran 46. Tabel Pengamatan Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	1,51	1,23	2,74	1,37
K0P1	0,92	1,26	2,18	1,09
K0P2	1,81	1,61	3,42	1,71
K0P3	1,22	1,36	2,58	1,29
K1P0	3,18	2,12	5,30	2,65
K1P1	2,17	1,50	3,68	1,84
K1P2	1,95	1,69	3,63	1,82
K1P3	3,85	2,95	6,80	3,40
K2P0	3,33	2,69	6,01	3,01
K2P1	3,21	2,28	5,49	2,74
K2P2	2,92	2,13	5,05	2,53
K2P3	2,01	1,70	3,70	1,85
K3P0	2,64	1,82	4,46	2,23
K3P1	2,86	1,97	4,83	2,41
K3P2	1,37	1,16	2,53	1,27
K3P3	4,15	3,54	7,69	3,85
Total	39,09	30,99	70,08	-
Rataan	2,44	1,94	-	2,19

Lampiran 47. Tabel Dwikasta Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	2,74	5,30	6,01	4,46	18,51	2,31
P1	2,18	3,68	5,49	4,83	16,16	2,02
P2	3,42	3,63	5,05	2,53	14,63	1,83
P3	2,58	6,80	3,70	7,69	20,78	2,60
Total A	10,92	19,40	20,25	19,51	70,08	-
Rataan A	1,36	2,43	2,53	2,44	-	2,19

Lampiran 48. Tabel Anova Biomassa Kering Tanaman Keseluruhan

SK	dB	JK	KT	F.Hit	0,05	0,01
Nilai Tengah	1	153,48				
Kelompok	1	2,05	2,05	24,67 **	4,54	8,68
Faktor A	3	7,32	2,44	29,36 **	3,29	5,42
Faktor P	3	2,72	0,91	10,91 **	3,29	5,42
AxP	9	9,37	1,04	12,53 **	2,59	3,89
Galat	15	1,25	0,08			
Total	32	176,20				

Lampiran 49. Tabel Pengamatan Volume Akar

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
K0P0	2,25	2,00	4,25	2,13
K0P1	1,38	1,38	2,75	1,38
K0P2	2,75	2,00	4,75	2,38
K0P3	1,50	1,50	3,00	1,50
K1P0	3,25	3,13	6,38	3,19
K1P1	3,00	1,88	4,88	2,44
K1P2	2,63	2,00	4,63	2,31
K1P3	4,00	2,75	6,75	3,38
K2P0	3,63	2,38	6,00	3,00
K2P1	3,13	2,75	5,88	2,94
K2P2	3,25	3,00	6,25	3,13
K2P3	3,25	3,00	6,25	3,13
K3P0	3,00	2,88	5,88	2,94
K3P1	3,00	3,00	6,00	3,00
K3P2	1,88	2,50	4,38	2,19
K3P3	4,00	3,25	7,25	3,63
Total	45,88	39,38	85,25	-
Rataan	2,87	2,46	-	2,66

Lampiran 50. Tabel Dwikasta Volume Akar

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total P	Rataan P
P0	4,25	6,38	6,00	5,88	22,50	2,81
P1	2,75	4,88	5,88	6,00	19,50	2,44
P2	4,75	4,63	6,25	4,38	20,00	2,50
P3	3,00	6,75	6,25	7,25	23,25	2,91
Total A	14,75	22,63	24,38	23,50	85,25	-
Rataan A	1,84	2,83	3,05	2,94	-	2,66

Lampiran 51. Tabel Anova Volume Akar

SK	dB	JK	KT	F.Hit		0,05	0,01
Nilai Tengah		1	227,11				
Kelompok		1	1,32	1,32	9,86 **	4,54	8,68
Faktor A		3	7,37	2,46	18,35 **	3,29	5,42
Faktor P		3	1,27	0,42	3,17 tn	3,29	5,42
AxP		9	3,95	0,44	3,28 *	2,59	3,89
Galat		15	2,01	0,13			
Total		32	243,03				

Lampiran 52. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pembuatan Plot



Gambar 2. Pembuatan Naungan



Gambar 3. Persemaian Kecambah



Gambar 4. Pengisian Polybag



Gambar 5. Kecambah yang tumbuh



Gambar 6. Pertumbuhan Bibit



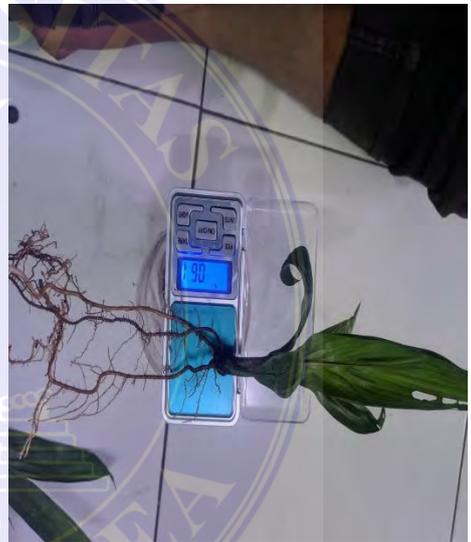
Gambar 7. Supervisi Pembimbing I



Gambar 8. Supervisi Pembimbing II



Gambar 9. Pesiapan Pengamatan Akar



Gambar 10. Penimbangan Keseluruhan Tanaman



Gambar 11. Penimbangan Akar



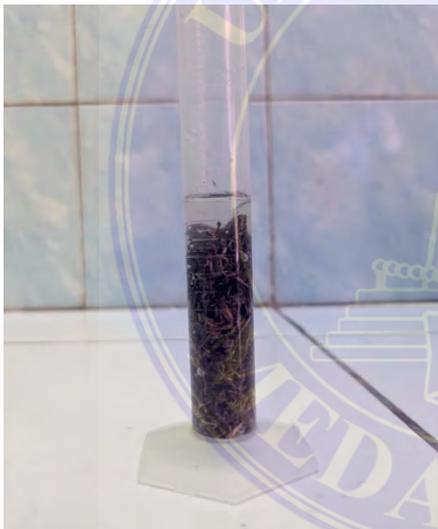
Gambar 12. Penimbangan Atas Tan.



Pembuatan kompos



pembuatan PGPR



Pengukuran volume akar



perbandingan akar dan tajuk



aplikasi PGPR



hama daun