

**PEMANFAATAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT DAN BIOCHAR  
ARANG SEKAM PADI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
DI FASE *PRE NURSERY***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**MAYA SARI MARBUN  
218210012**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

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 19/5/26

Access From (repositori.uma.ac.id)19/5/26

**PEMANFAATAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT DAN BIOCHAR  
ARANG SEKAM PADI TERHADAP PERTUMBUHANBIBIT  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
DI FASE *PRE NURSERY***

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjan Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*

**OLEH  
MAYA SARI MARBUN  
218210012**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2025**

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 19/5/26

Access From (repositori.uma.ac.id)19/5/26

HALAMAN PENGASAHAN


JUDUL SKRIPSI : PEMANFAATAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT  
DAN BIOCHAR SEKAM PADI TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis  
guineensis* Jacq.) DI *PRE NURSERY*

NAMA : MAYA SARI MARBUN

NPM : 218210012

FAKULTAS : PERTANIAN

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dwika Karima Wardani, S.P., M.P  
Pembimbing

Diketahui:



Dr. Siswa Panjani Hernosa, S.P., M.Si  
Dekan



Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 09 Juli 2025

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dan hasil 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, 09 Juli 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Maya Sari Marbun)  
218210012

## HALAMAAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

---

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

Nama : Maya Sari Marbun

NPM : 218210012

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul Pemanfaatan Abu Janjang Kosong kelapa Sawit dan Biochar Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Pre Nursery*

Dengan hak bebas royalti noneklusif 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 sebenarnya.

Dibuat di : Fakultas Pertanian

Tanggal : 09 Juli 2025

Yang Menyatakan

  
(Maya Sari Marbun)  
218210012

## ABSTRAK

MAYA SARI MARBUN 218210012, Pemanfaatan Abu Janjang Kelapa Sawit dan Biochar Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery* Skripsi dibawah Bimbingan Ibu Dwika Karima Wardani, S.P., M.P, selaku dosen pembimbing. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh pemberian Abu janjang kosong kelapa sawit dan biochar sekam padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian Abu janjang kosong kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Untuk salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Pertanian di fakultas pertanian Universitas Medan Area. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Universitas Medan Area yang berlokasi di Jalan PBSI Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 22 meter diatas permukaan laut (mdpi), topografi datar, dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 sampai Februari 2025. Rancangan yang digunakan dalam penelitian mi adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu: 1) Faktor dosis abu janjang kosong (A) yang terdiri dari 4 taraf, yakni A0 kontrol (tanpa abu janjang kosong). A1 abu janjang kosong 250 gr/polybag. A2 abu janjang kosong 500 gr/polybag, A4 abu janjang kosong 750 gopolybag, dan 2) Faktor dosis biochar sekam padi (B) terdiri dan 3 taraf, yakni B0 Kontrol (tanpa biochar Arang sekam padi), B1 biochar arang sekam padi 100 gr/polybag, B2 biochar Arang sekam padi 200 gr/polybag, masing-masing taraf perlakuan diulang sebanyak 2 (dua) kali, dengan parameter pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan panjang akar Dari hasil penelitian ini di peroleh 1) Pemberian abu janjang kosong berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diamter batang dan panjang akar, 2) pemberian biochar Arang sekam padi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, Jumlah daun. Diameter batang dan panjang akar, 3) kombinasi kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggs tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun dan panjang akar

**Kata kunci:** *Abu janjang kosong kelapa sawit, brochar arang sekam padi, dan kelapa sawit (elaeis guineensis jacq.) di pre nursery*

## ABSTRACT

MAYA SARI MARBUN 218210012, Utilization of Oil Palm Empty Bunch Ash and Rice Husk Charcoal Biochar on the Growth of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Pre Nursery Thesis under the guidance of Mrs. Dwika Karima Wardani, S.P., M.P, as a supervisor. This study aims to determine the effect of providing oil palm empty bunch ash and rice husk biochar on the growth of oil palm seedlings in the pre nursery, to determine the effect of the combination of providing oil palm empty bunch ash and rice husk biochar on the vegetative growth of oil palm seedlings in the pre nursery. For one of the requirements to obtain a Bachelor of Agriculture degree at the Faculty of Agriculture, Medan Area University. This research was conducted in the experimental field of Medan Area University located on Jalan PBSI Medan Estate, Percut Sei Tuan District with an altitude of 22 meters above sea level (mdpi), flat topography, carried out from October 2024 to February 2025. The design used in this research was a Factorial Randomized Block Design (RAK), which consisted of 2 treatment factors, namely: 1) Empty bunch ash dose factor (A) consisting of 4 levels, namely A0 control (without empty bunch ash). A1 empty bunch ash 250 gr / polybag. A2 empty bunch ash 500 gr/polybag, A4 empty bunch ash 750 gopolybag, and 2) Rice husk biochar dosage factor (B) consists of 3 levels, namely B0 Control (without rice husk charcoal biochar), B1 rice husk charcoal biochar 100 gr/polybag, B2 rice husk charcoal biochar 200 gr/polybag, each treatment level was repeated 2 (two) times, with observation parameters of plant height, stem diameter, number of leaves, and root length. From the results of this study, it was obtained 1) The provision of empty bunch ash had a very significant effect on plant height, number of leaves, but had no significant effect on the growth of stem diameter and root length, 2) the provision of rice husk charcoal biochar had no significant effect on plant height, number of leaves. Stem diameter and root length, 3) the combination of the two treatment factors had no significant effect on plant height, stem diameter, number of leaves, leaf area and root length.

**Keywords:** *Empty oil palm bunch ash, rice husk charcoal brochar, and oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) in pre-nursery*

## RIWAYAT HIDUP



Maya Sari Marbun lahir pada tanggal 02 Februari 2003 di Desa Saragih, Kecamatan Manduamas, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ketiga dari delapan bersaudara dari pasangan Robert Marbun dan Erniwati Barutu.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 158368 Saragih 4, Kecamatan Manduamas, Kabupaten Tapanuli Tengah, dan menyelesaikannya pada tahun 2015. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Satu Atap Manduamas dan lulus pada tahun 2018. Setelah itu, penulis melanjutkan ke SMAN 1 Manduamas dan menamatkannya pada tahun 2021 di Kecamatan Manduamas, Kabupaten Tapanuli Tengah.

Pada bulan September 2021, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata Satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik dan organisasi. Penulis mengikuti PKKMB Universitas Medan Area tahun 2021, serta aktif di beberapa organisasi kampus dan ekstra kampus, antara lain:

- BEM Fakultas Pertanian UMA (2023–2025)
- UKM Cikal Nursery (2023)
- Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGRO) (2023)
- Ikatan Mahasiswa Manduamas (IMAMAS) (2021–2025)

Penulis juga telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Socfindo Bangun Bandar, berlokasi di Dusun II Desa Aras Panjang, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, serta berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang memerlukannya.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, sehingga dengan segala usaha dan doa, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PEMANFAATAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT DAN BIOCHAR A R A N G S E K A M P A D I T E R H A D A P P E R T U M B U H A N K E L A P A S A W I T (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI *PRE NURSERY*.”** Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Siswa Panjang Hernosa, S.P., M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Universitas Medan Area.
3. Ibu Dwika Karima Wardani, S.P., M.P, selaku pembimbing, yang telah membimbing dan memberikan perhatian selama masa penyusunan skripsi ini hingga dapat diselesaikan.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta perhatian selama masa perkuliahan di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.
5. Ayahanda tercinta, Robert Marbun, dan Ibunda tersayang, Erniwati Barutu, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan besar, sehingga penulis

dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Saudara-saudara tercinta, Meisy Berta Meris Marbun, S.E., Eduward Manullang, Sarinova F. Marbun, S.Kom., Siska Marbun, Karin Marbun, Lilis Marbun, Rohna Marbun, Adelia Marbun, serta keponakan tercinta, Margareth Manullang, yang selalu memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat terbaik, Rani Siallagan, Tania Sirait, Annisa, serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, khususnya teman-teman seperjuangan Agroteknologi stambuk 2021, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
8. Sahabat terdekat, Rahelsa Sihombing, Erlina Sihombing, Vincen Veronika Gulo, dan Anjelina Marito, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Seluruh pihak yang telah membantu selama penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini. Semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan berarti bagi siapa pun yang membutuhkan.

Medan, 09 Juli 2025

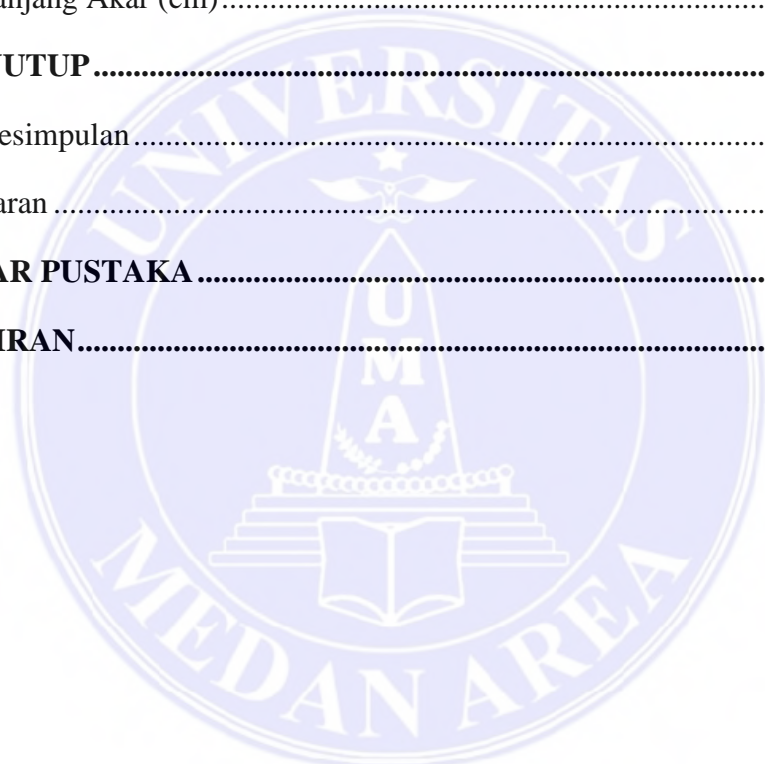
Maya Sari Marbun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tanaman Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	5
2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	6
2.2.1 Batang Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	6
2.2.2 Daun Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	7
2.2.3 Akar Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	7
2.2.4 Bunga Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	8
2.2.5 Buah Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	9

2.3 Pembibitan Kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	10
2.3.1 Pembibitan Awal ( <i>Pre Nursery</i> ).....	10
2.3.2 Pembibitan Utama ( <i>Main Nursery</i> ) .....	14
2.4 Syarat Tumbu Kelapa Sawit .....	15
2.5 Pemupukan .....	16
2.6 Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	18
2.7 Biochar Arang sekam Padi .....	20
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	26
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	26
3.3 Metode Penelitian .....	26
3.4 Metode Analisa.....	28
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.5.1 Persiapan Lahan .....	29
3.5.2 Persiapan Media Tanam.....	30
3.6 Pengaplikasian Abu janjang kosong kelapa sawit .....	31
3.7 Pengapliksaian Biochar sekam padi .....	32
3.8 Penanaman Kecambah.....	32
3.9 Pemeliharaan Tanaman.....	33
3.9.1 Penyiraman .....	33
3.9.2 Penyiangan Gulma .....	34
3.9.3 Penyulaman Bibit .....	34
3.9.4 Pemupukan .....	35
3.9.5 Pengendalian Hama dan penyakit.....	35
3.10 Pengamatan Parameter .....	36
3.10.1 Tinggi Tanaman (cm).....	36

3.10.2 Jumlah Daun (Helai).....	36
3.10.3 Diameter Batang (mm) .....	37
3.10.4 Panjang Akar (cm) .....	37
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Tinggi Tanaman (cm) .....	38
4.2 Jumlah Daun (helai).....	45
4.3 Diameter Batang (cm).....	52
4.4 Panjang Akar (cm).....	55
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
3.1 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>



## DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	Gambar 1. Pembukaan Lahan (Dokumentasi Pribadi) .....	29
2.	Gambar 2. Persiapan Media Tanam (dokumetasi pribadi) .....	31
3.	Gambar 3. Pengaplikasian abu janjang (dokumetasi pribadi) <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
4.	Gambar 4. Penanam Bibit kecambah (dokumetasi pribadi) .....	33
5.	Gambar 5. Penyiraman (dokumetasi pribadi) .....	34
6.	Gambar 6. Penyiraman (dokumetasi pribadi) .....	34
7.	Gambar 7. Ulat Bulu (dokumetasi pribadi) .....	36
8.	Gambar 8. Grafik Uji Rata – Rata Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit .....	43
9.	Gambar 9. Grafik Rata – Rata Jumlah Daun dengan Perlakuan Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit .....	49
10.	Gambar 10. Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Pada Minggu Ke-9 Dengan Kombinasi Perlakuan Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit Dengan Biochar Arang Sekam Padi .....	51

## DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Tabel 1. Dosis Pemupukan di Pre nursery .....	35
2.	Tabel 2. Rangkuman sidik ragam pemberian abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap tinggi tanaman kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	38
3.	Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Beda Rata rata Pengamatan Tinggi Tanaman dengan perlakuan Abu janjang kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.). .....	39
4.	Tabel 4. Rangkuman sidik ragam pemberian abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	45
5.	Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Beda Rata rata Pengamatan jumlah daun dengan perlakuan kombinasi kompos Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit dan Biochar Sekam Padi.....	46
6.	Tabel 6. Rangkuman sidik ragam pemberian abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap diameter batang tanaman kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	53
7.	Tabel 7. Rangkuman sidik ragam pemberian abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap panjang akar tanaman kelapa sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Deskripsi Kelapa Sawit.....	62
2.	Denah Plot.....	62
3.	Denah Tanaman Plot.....	64
4.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	65
5.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	66
6.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	66
7.	Tabel Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	66
8.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	67
9.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	67
10.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....	67
11.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.....	68
12.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.....	68
13.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST.....	68
14.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST.....	69
15.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST.....	69
16.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST.....	69
17.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST.....	70
18.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST.....	70
19.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST.....	70
20.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST.....	71
21.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST.....	71
22.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST.....	71
23.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST.....	72
24.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST.....	72
25.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST.....	72
26.	Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST.....	73
27.	Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST.....	73
28.	Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST.....	73
29.	Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST.....	74
30.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST.....	74
31.	Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST.....	74
32.	Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.....	75
33.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.....	75
34.	Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.....	75
35.	Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST.....	76
36.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST.....	76
37.	Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST.....	76
38.	Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST.....	77
39.	Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST.....	77

40. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST .....	77
41. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST .....	78
42. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST.....	78
43. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST .....	78
44. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST .....	79
45. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST .....	79
46. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST .....	79
47. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST .....	80
48. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST .....	80
49. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST .....	80
50. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST .....	81
51. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST .....	81
52. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST .....	81
53. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 5 MST .....	82
54. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 5 MST .....	82
55. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 5 MST .....	82
56. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 6 MST .....	83
57. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 6 MST .....	83
58. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 6 MST .....	83
59. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 7 MST .....	84
60. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 7 MST .....	84
61. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 7 MST .....	84
62. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 8 MST .....	85
63. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 8 MST .....	85
64. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 8 MST .....	85
65. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 9 MST .....	86
66. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 9 MST .....	86
67. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 9 MST .....	86
68. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 10 MST .....	87
69. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 10 MST .....	87
70. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 10 MST .....	87
71. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 11 MST .....	88
72. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 11 MST .....	88
73. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 11 MST .....	88
74. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 12 MST .....	89
75. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 12 MST .....	89
76. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 12 MST .....	89
77. Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit (Cm).....	90
78. Tabel Dwikasta Panjang Akar Tanaman (cm) Umur 5 MST .....	90
79. Tabel Sidik Ragam Panjang Akar (cm) .....	90
80. Hasil Analisis Tanah .....	91
81. Hasil Analisis Biochar .....	92
82. Hasil Analisis Abu Janjang Kosong .....	92
83. Dokumentasi Kegiatan.....	93

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis di Indonesia dengan nilai ekonomi tinggi dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Tanaman ini berperan penting dalam menunjang industri pertanian dan menjadi sumber devisa negara yang besar. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara (2023), luas areal perkebunan kelapa sawit di provinsi tersebut mencapai 1.371,90 hektar dengan produksi sebesar 5.017,40 ton. Seiring meningkatnya luas areal dan kegiatan peremajaan tanaman, kebutuhan akan bibit kelapa sawit berkualitas juga semakin tinggi.

Keberhasilan produksi kelapa sawit sangat bergantung pada kualitas bibit yang digunakan. Pembibitan merupakan fase krusial dalam siklus hidup tanaman kelapa sawit, karena bibit yang sehat dan kuat akan menentukan produktivitas di lapangan. Pembibitan kelapa sawit terdiri atas dua tahap, yaitu pembibitan awal (pre-nursery) yang berlangsung hingga umur 3 bulan, dan pembibitan utama (main nursery) hingga tanaman siap tanam di lapangan (Sutari et al., 2018). Pada fase pre-nursery, bibit memerlukan media tanam yang mampu menyediakan unsur hara, air, serta aerasi yang baik untuk mendukung pertumbuhan akar dan perkembangan vegetatif awal.

Permasalahan yang sering dihadapi pada fase pembibitan adalah keterbatasan unsur hara dalam media tanam, terutama bila menggunakan tanah alluvial yang kandungan P dan K-nya rendah serta memiliki pH di bawah 6,5 (Basuki et al., 2021). Penggunaan tanah secara terus-menerus juga menyebabkan

penurunan kesuburan akibat pencucian dan erosi (Darmosarkoro, 2008). Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan media tanam dengan menambahkan bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Harahap, 2010).

Salah satu bahan organik potensial yang dapat dimanfaatkan adalah abu janjang kelapa sawit. Limbah ini berasal dari hasil pembakaran tandan kosong kelapa sawit (JKK) yang dihasilkan oleh pabrik pengolahan minyak sawit. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar (TBS) menghasilkan sekitar 220–230 kg limbah janjang kosong (Isroi, 2008). Abu janjang mengandung unsur hara penting seperti C (42,8%), K<sub>2</sub>O (2,90%), N (0,80%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,22%), dan MgO (0,30%), sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pembenah tanah atau pupuk organik. Namun, pemanfaatannya selama ini masih terbatas sebagai kompos atau mulsa, padahal potensinya sebagai media tanam dalam fase pembibitan kelapa sawit belum banyak diteliti.

Selain abu janjang, bahan lain yang juga berpotensi meningkatkan kualitas media tanam adalah biochar arang sekam padi. Biochar merupakan arang berpori hasil pirolisis bahan organik seperti sekam padi, serbuk gergaji, atau limbah pertanian lainnya. Penggunaan biochar dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan pH, kapasitas tukar kation (KTK), serta menambah ketersediaan hara dan air bagi tanaman (Sismiyanti et al., 2018; Adiguna, 2020). Biochar dari sekam padi memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi, antara lain C 5,11%, K 5,25%, N 1,86%, dan P 6,21%, serta bersifat stabil di dalam tanah sehingga memberikan efek jangka panjang terhadap kesuburan (Rahmah, 2019).

Kombinasi abu janjang kelapa sawit dan biochar sekam padi berpotensi menjadi media tanam yang ramah lingkungan sekaligus mampu menyediakan unsur hara esensial bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Abu janjang memberikan unsur hara makro seperti kalium dan magnesium, sedangkan biochar meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi. Kedua bahan ini juga dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik dan mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian mengenai pemanfaatan abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*, untuk mengetahui kombinasi media tanam terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit yang sehat, kuat, dan siap tanam di lapangan.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?
2. Bagaimana pengaruh pemberian biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?
3. Bagaimana interaksi antara abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian abu janjang kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.

2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.
3. Untuk mengetahui interaksi antara abu janjang kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Memberikan informasi terkait pengaruh pemberian Abu janjang kosong kelapa sawit dan biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre nursery*.
3. Memberikan alternatif penggunaan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre nursery*.

#### 1.5 Hipotesis Penelitian

1. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) di *pre nursery* menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian Abu janjang kosong kelapa sawit dengan berbagai dosis.
2. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) di *pre nursery* menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian biochar arang sekam padi dengan berbagai dosis.
3. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq*) di *pre nursery* menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian Abu janjang kosong kelapa sawit yang dikombinasikan dengan biochar arang sekam padi dengan berbagai dosis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan penghasil minyak nabati yang berasal dari Afrika Barat, tepatnya dari kawasan antara Angola dan Gambia. Namun, beberapa literatur menyebutkan bahwa spesies kelapa sawit juga ditemukan di wilayah Amerika Selatan, terutama di Brasil, yang memiliki keanekaragaman jenis lebih tinggi. Meskipun demikian, tanaman ini justru tumbuh dengan lebih baik dan menghasilkan produktivitas tinggi di negara-negara tropis seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini. Negara-negara tersebut kini menjadi produsen utama minyak kelapa sawit dunia karena mampu mencapai produktivitas tinggi per hektar (Fauzi, Widyastuti, Satyawibawa, & Paeru, 2012).

Tanaman kelapa sawit pertama kali diperkenalkan ke Indonesia oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1848. Saat itu, empat batang bibit kelapa sawit dibawa dari Mauritius dan Amsterdam untuk ditanam di Kebun Raya Bogor. Awalnya, tanaman ini hanya berfungsi sebagai tanaman hias dan koleksi botani. Namun, pada tahun 1911, kelapa sawit mulai diusahakan secara komersial oleh Adrien Hallet, seorang warga negara Belgia yang telah mempelajari budidaya kelapa sawit di Afrika. Sementara itu, K. Schadt menjadi tokoh penting dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

Daerah Deli (Pantai Timur Sumatera) dan Aceh tercatat sebagai wilayah pertama yang menjadi lokasi perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Seiring perkembangan usaha tersebut, pada tahun 1919 Indonesia mulai mengekspor sekitar 576 ton minyak sawit yang dihasilkan dari lahan seluas 5.123 hektar ke

negara-negara Eropa. Kemudian, pada tahun 1923, ekspor minyak inti sawit (kernel oil) juga mulai dilakukan dengan volume mencapai 850 ton (Fauzi et al., 2012). Klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah Kingdom Plantae, Infrakingdom: *Streptophyta*, Subkingdom: *Viridiplantae*, Divisi: *Tracheophyta*, Super Divisi: *Embryophyta*, Sub Divisi *Spermatophyta*, Ordo: *Arecales*, Kelas: *Magnoliopsida*, Genus: *Elaeis* Jacq, Family: *Arecaceae*, Spesies: *Elaeis guineensis* Jacq. (Pahan, 2021).

## **2.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

### **2.2.1 Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Batang kelapa sawit tidak dapat bercabang karena hanya memiliki satu titik tumbuh utama (apikal meristem). Oleh karena itu, arah pertumbuhannya bersifat vertikal atau ke atas. Titik tumbuh ini akan menghasilkan daun baru sekaligus membentuk ruas-ruas batang yang berperan dalam menambah tinggi tanaman.

Secara alami, tinggi tanaman kelapa sawit dapat mencapai hingga  $\pm 25$  meter. Namun, dalam budidaya komersial, tinggi tanaman biasanya dibatasi sekitar 12 meter agar memudahkan proses pemeliharaan dan panen. Jika diperhatikan dengan saksama, bekas pelepah daun pada batang kelapa sawit membentuk pola pertumbuhan yang teratur berupa spiral. Pola spiral ini memiliki delapan titik ruas dengan rumus daun  $1/8$ . Arah spiral dapat berkembang dari kiri ke kanan atau sebaliknya, tergantung pada sifat genetik tanaman tersebut. Pertumbuhan horizontal atau diameter batang kelapa sawit bersifat terbatas, umumnya hanya mencapai sekitar 90 cm. Selain itu, tanaman kelapa sawit memiliki umur produktif atau komersial sekitar 25 tahun (Nurhakim, 2014).

### 2.2.2 Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Daun kelapa sawit termasuk daun majemuk menyirip genap (pinnatus) dengan tulang daun sejajar, tersusun dalam satu pelepah yang panjangnya dapat mencapai 7,5–9 meter. Pada tanaman kelapa sawit dewasa, umumnya terdapat sekitar 40–60 pelepah daun. Jika pemangkasan (pruning) tidak dilakukan secara rutin saat panen, jumlah daun dapat melebihi 60 pelepah per pohon. Dalam satu tahun, setiap pohon kelapa sawit mampu menghasilkan sekitar 20–30 pelepah daun baru, dan jumlah ini akan menurun menjadi sekitar 18–25 pelepah seiring bertambahnya umur tanaman. Setiap pelepah daun terdiri atas 250–400 anak daun (leaflets). Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat, sedangkan daun yang telah membuka berwarna hijau tua. Jumlah pelepah, panjang pelepah, serta jumlah anak daun dipengaruhi oleh umur dan kondisi kesuburan tanah. Pada tanaman yang lebih tua, jumlah pelepah dan anak daun cenderung lebih banyak, serta panjang pelepahnya lebih besar dibandingkan tanaman muda. Pada lahan yang subur, daun lebih cepat membuka sehingga lebih efektif menjalankan fungsinya sebagai organ fotosintesis dan respirasi (Purwanto, 2016).

### 2.2.3 Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Secara umum, sistem perakaran kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) lebih banyak berkembang di dekat permukaan tanah, meskipun pada kondisi tertentu akar dapat menjelajah lebih dalam. Kelapa sawit memiliki sistem akar serabut yang terdiri atas akar primer, sekunder, tersier, dan kuarter. Akar primer berdiameter sekitar 6–10 mm, tumbuh dari pangkal batang, menyebar secara horizontal, serta menghujam ke dalam tanah dengan sudut yang bervariasi. Akar ini kemudian bercabang membentuk akar sekunder dengan diameter 2–4 mm. Selanjutnya, akar

sekunder bercabang lagi membentuk akar tersier berdiameter 0,7–1,2 mm, yang kemudian bercabang menjadi akar-akar kuarter (Pujokusumo, 2017).

Fungsi utama akar kelapa sawit adalah sebagai penunjang struktur batang, penyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, serta alat respirasi. Sistem perakarannya sangat kuat karena tumbuh ke arah bawah dan ke samping, membentuk jaringan akar yang rapat. Akar primer umumnya tumbuh hingga mencapai lapisan batas air tanah, sedangkan akar sekunder, tersier, dan kuarter tumbuh sejajar dengan permukaan air tanah. Akar tersier dan kuarter juga dapat tumbuh ke lapisan atas tanah yang kaya unsur hara. Selain itu, kelapa sawit memiliki akar napas (*pneumatophore*) yang muncul di atas permukaan tanah atau di dalam air tanah untuk membantu proses respirasi pada kondisi tanah jenuh air. Sebagian besar akar kelapa sawit terkonsentrasi di lapisan tanah bagian atas. Akar tersier dan kuarter paling banyak ditemukan pada jarak 2–2,5 meter dari pangkal batang, terutama di luar area piringan batang (Dewi, 2015).

#### **2.2.4 Bunga Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Kelapa sawit merupakan tanaman monoecious (berumah satu). Artinya, bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon. Rangkaian bunga jantan terpisah dengan rangkaian bunga betina. Walaupun demikian, kadang-kadang dijumpai juga bunga jantan dan betina pada satu tandan (hermafrodit). Umumnya, tanaman kelapa sawit melakukan penyerbukan silang. Bunga muncul dari ketiak daun dan setiap ketiak daun hanya dapat menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Beberapa bakal infloresen biasanya gugur pada fase-fase awal perkembangannya sehingga pada individu tanaman terlihat beberapa ketiak daun tidak menghasilkan infloresen (Pahan, 2015).

### 2.2.5 Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Buah kelapa sawit, atau dikenal sebagai *brondolan*, tersusun dalam tandan buah. Dalam satu tandan terdapat sekitar 1.600 brondolan. Tanaman kelapa sawit muda umumnya mampu menghasilkan 20–22 tandan per tahun, sedangkan tanaman yang lebih tua menghasilkan sekitar 12–14 tandan per tahun. Berat setiap tandan berkisar antara 25–35 kg. Berdasarkan ketebalan cangkangnya, kelapa sawit dibedakan menjadi tiga tipe utama, yaitu:

#### 1. Pisifera

Tipe ini tidak memiliki cangkang dan umumnya mengalami aborsi buah, sehingga jarang menghasilkan buah normal. Namun, pada *pisifera* yang fertil, kandungan minyak dapat mencapai sekitar 40%.

#### 2. Dura

Tipe ini memiliki cangkang tebal, yaitu sekitar 2–8 mm, dengan tingkat ekstraksi minyak sebesar 16–18%. Tanaman tipe *dura* biasanya digunakan sebagai pohon induk dalam program pemuliaan untuk menghasilkan varietas komersial.

#### 3. Tenera

Merupakan hasil persilangan antara *dura* dan *pisifera*. Tipe ini memiliki cangkang tipis, sekitar 0,5–4,0 mm, dengan kadar ekstraksi minyak berkisar antara 22–32% (tergantung varietas). Oleh karena itu, *tenera* menjadi varietas yang paling banyak dibudidayakan secara komersial (Pahan, 2021).

## 2.3 Pembibitan Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Tingkat produktivitas tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya jenis tanah dan kualitas bibit yang digunakan. Pembibitan merupakan proses penting dalam budidaya kelapa sawit, yaitu upaya menumbuhkan dan mengembangkan biji atau benih menjadi bibit yang siap dipindahkan ke lapangan (transplanting). Tahap pembibitan bertujuan untuk menghasilkan bibit yang sehat, kuat, dan memiliki pertumbuhan optimal sehingga mampu beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan setelah ditanam di lapangan. Bibit yang berkualitas tinggi akan berpengaruh langsung terhadap produktivitas tanaman pada fase produksi. Sistem pembibitan kelapa sawit yang umum digunakan saat ini adalah sistem pembibitan dua tahap (*double stage system*), yang terdiri atas: Pembibitan awal (*pre-nursery*), yaitu tahap awal pertumbuhan bibit dari kecambah hingga berumur sekitar 3 bulan. Pembibitan utama (*main nursery*), yaitu tahap lanjutan hingga bibit mencapai umur 10–12 bulan dan siap ditanam di lapangan. (Sumber: Setiawati, 2017).

### 2.3.1 Pembibitan Awal ( *Pre Nursery* )

Pembibitan awal (*pre-nursery*) merupakan tahap pertama dalam proses pembibitan kelapa sawit yang berlangsung selama kurang lebih tiga bulan. Pada tahap ini, bibit ditanam dalam polybag berukuran kecil (*baby bag*). Tujuan utama pembibitan awal adalah untuk menyediakan kondisi lingkungan yang optimal dan terkendali agar kecambah dapat tumbuh dengan baik dan sehat. Beberapa kegiatan penting yang dilakukan pada tahap *pre-nursery* meliputi: persiapan media tanam dan pengolahan tanah – dilakukan untuk memastikan media memiliki aerasi dan drainase yang baik, penanaman kecambah – kecambah ditanam secara hati-hati agar

tidak merusak akar muda, pemeliharaan bibit – mencakup penyiraman, penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, seleksi bibit, serta pemindahan dan pengangkutan bibit.

Selain itu, pada tahap ini diperlukan **naungan** untuk mengatur intensitas cahaya matahari agar tidak berlebihan dan tetap sesuai dengan kebutuhan bibit muda (Setiawati, 2017). Pembibitan secara umum merupakan proses menumbuhkan dan mengembangkan kecambah menjadi bibit yang siap ditanam di lapangan. Tahap ini merupakan langkah awal yang sangat menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit. Bibit unggul yang dihasilkan dari pembibitan berkualitas menjadi modal dasar untuk mencapai produktivitas dan mutu minyak kelapa sawit yang tinggi (Pardamean, 2011). Bibit kelapa sawit yang baik adalah bibit yang memiliki kekuatan tumbuh optimal, penampilan morfologi yang sehat, serta kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang bervariasi. Oleh karena itu, pengelolaan pembibitan harus dilakukan secara intensif dan terarah. Diperlukan pedoman kerja yang jelas sebagai acuan sekaligus alat kontrol selama pelaksanaan di lapangan (Setyamidjaja, 2006).

### 1. Naungan

Naungan di pembenihan awal berfungsi untuk mencegah benih kelapa sawit terkena sinar matahari secara langsung. Selain itu, naungan juga berfungsi untuk menghindari terbongkarnya tanah di polybag akibat terpaan air hujan. Naungan dibuat dengan ukuran lebar 3 m, panjang 50 m (sesuai kebutuhan) dan tinggi 2,5 m. Konstruksi naungan dapat dibuat dari bambu maupun kayu bulat dengan atap dari daun kelapa atau daun kelapa sawit. Untuk mendapatkan bibit dengan pertumbuhan yang optimal perlu diusahakan adanya intensitas cahaya yang sesuai dengan

kebutuhan bibit. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan naungan yang diatur intensitas cahayanya, sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh bibit akan optimal dan dapat mendukung pertumbuhannya (Sinuraya, 2019).

## 2. Bedengan / Plot

Bedengan atau plot dibuat pada areal yang telah diratakan dengan ukuran lebar  $\pm 1,2$  m dan panjang  $\pm 8$  m untuk setiap bedengan. Tepi bedengan dilengkapi dengan papan atau kayu setinggi  $\pm 20$  cm agar polybag dapat disusun tegak. Jarak antar bedengan 100 cm, berfungsi sebagai jalan pemeliharaan, pengawasan dan pembuangan air yang berlebihan saat penyiraman atau waktu hujan. Bedengan ukuran 1,2 x 4 m dapat memuat 500 kecambah. Untuk 15.000 kecambah atau 75 ha tanaman di lapangan diperlukan areal pembibitan awal seluas  $\pm 250$  m<sup>2</sup> atau  $\pm 15$  bedengan (umumnya di perkebunan). Bagian dasar bedengan dibuat lebih tinggi dari permukaan tanah untuk memperlancar drainase. Pada penelitian ini, bedengan dilakukan secara bervariasi dengan ukuran 1,2 x 4 m dan memuat sebanyak 64 tanaman (Darmosarkoro, 2008).

## 3. Polybag / Baby Bag

Ukuran polybag atau baby bag yang digunakan tergantung pada lamanya kecambah di areal pembibitan. Pada tahap pembibitan awal, polybag yang digunakan berwarna putih atau hitam dengan ukuran panjang 22 cm, lebar 14 cm, dan tebal 0,07 mm. Di setiap polybag dibuat lubang berdiameter 0,3 cm sebanyak 12-20 buah pada ketinggian 10 cm dari bawah polybag. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah ukuran polybag, karena penggunaan polybag yang terlalu kecil dapat membatasi pertumbuhan bibit pada *Pre Nursery* dan munculnya gejala

etiologi (kompetisi terhadap sinar matahari) sehingga bibit meninggi dan kurus (Sulistyo, 2010).

#### **4. Seleksi kecambah**

Cara melakukan seleksi kecambah kelapa sawit dilakukan untuk memisahkan antara kecambah kelapa sawit yang normal dan baik, dengan kecambah kelapa sawit yang abnormal. Hal ini harus dilakukan supaya kecambah yang siap ditanam merupakan bakal kecambah yang benar-benar baik dan berkualitas. Penanaman benih kelapa sawit yang abnormal, akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak seragam, hal tersebut berisiko menurunkan potensi produksi, sehingga kemungkinan kerugian akan meningkat (PPKS, 2010) Terdapat beberapa ciri fisik yang dapat dilihat dari kecambah kelapa sawit yang normal, yaitu :

1. Pucuk (Plumula) dan akar (Radikula) dapat dibedakan dengan jelas
2. Pucuk berwarna kuning keputihan dan bentuk runcing
3. Radikula berwarna putih mengarah coklat dan kasar
4. Persentase tumbuh 80%

#### **5. Penanaman Kecambah**

Penanaman Kecambah kelapa sawit yang telah diterima diusahakan segera ditanam pada polybag yang telah disediakan. Keterlambatan penanaman akan mengakibatkan kerusakan atau kelainan pada kecambah tersebut, antara lain: 1) Bakal akar dan daun akan menjadi panjang, sehingga mempersulit penanaman; 2) Bakal akar dan daun akan mudah patah; 3) Kecambah akan mengalami kerusakan, karena terserang jamur; 4) Kecambah akan menjadi mati/kering karena kekurangan air. Kecambah yang ditanam yaitu kecambah yang telah dapat dibedakan antara bakal daun (Plumula) dan bakal akar (radikula). Bakal daun ditandai dengan

bentuknya yang agak tajam dan berwarna kuning muda, sedangkan bakal akar berbentuk agak tumpul dan berwarna lebih kuning dari bakal daun (Lukman, 2014).

Pada waktu penanaman harus diperhatikan posisi dan arah kecambah, plumula menghadap ke atas dan radikula menghadap ke bawah. Kecambah yang belum jelas bakal akar dan daunnya dikembalikan kedalam kantong plastik dan disimpan dalam kondisi lembab, selama beberapa hari bisa ditanam kembali. Kecambah ditanam pada kedalaman  $\pm 1,5$  cm dari permukaan tanah (Lukman, 2014). Kesalahan-kesalahan dalam penanaman akan dapat menimbulkan kelainan pada pertumbuhan, antara lain: 1). Kecambah yang terputar karena penanaman radikula menghadap ke atas. 2). Akar kecambah terbongkar karena penanaman yang terlalu dangkal dan penyiraman langsung yang terlalu deras. 3). kecambah menguning karena media terlalu banyak mengandung pasir. 4). kecambah mati (busuk) karena tergenang air penyiraman atau air hujan.

Untuk mencegah hal ini, maka konsolidasi pada perkecambahan awal perlu dilakukan setiap hari. Pengaturan tata letak penanaman dilakukan berdasarkan kode benih, origin atau grup sesuai anjuran. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi percampuran antara kelompok kecambah dengan pertumbuhan meninggi sangat cepat dengan kelompok kecambah yang memiliki pertumbuhan meninggi lambat. Pengelompokkan kecambah secara benar akan menghindari terjadinya kesalahan seleksi. (Lukman, 2014).

### **2.3.2 Pembibitan Utama (*Main Nursery*)**

Pembibitan utama (*main nursery*) merupakan tahap kedua dari sistem pembibitan dua tahap. Pada pembibitan utama bibit dipelihara dari umur 3 bulan hari ditentukan oleh pelaksanaan pembibitan utama dan kualitas bibit yang

dihasilkannya. Beberapa kegiatan di pembibitan utama seperti persiapan dan pengolahan tanah, penyediaan kebutuhan air dan instalasi penyiraman, pemanjangan dan pengangajiran, persiapan media tanah, penanaman bibit pemeliharaan (Penyiraman, penyiangan gulma, Pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, dan seleksi bibit). Pembibitan utama (*main Nursery*) yaitu bibit dari pembibitan (*pre nursery*) dipindahkan kedalam polybag dengan ukuran 40X50 cm dan 40X60 cm setebal 0,11 mm yang berisi 15- 30 kg tanah lapisan atas yang diayak. Pada fase pembibitan utama naungan tidak lagi dibutuhkan. Bibit yang telah dipindahkan kedalam polybag besar disusun dengan jarak 90x90 cm atau 70x70 cm (Setiawati,2017).

#### 2.4 Syarat Tumbu Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dapat tumbuh optimal pada tanah dengan pH antara 4,0–6,5, dan kondisi paling ideal berada pada pH 5,0–5,5. Tanah yang baik untuk pertumbuhan kelapa sawit harus bersifat gembur, subur, datar, memiliki drainase atau irigasi yang baik, serta memiliki lapisan solum cukup dalam (sekitar 80 cm) tanpa adanya lapisan padas. Pemenuhan syarat tumbuh tersebut sangat penting untuk mendukung perkembangan, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman kelapa sawit (Nora dan Mual, 2018).

Secara umum, kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada wilayah beriklim tropis yang terletak di antara 15° LU – 15° LS. Tanaman ini membutuhkan curah hujan tahunan sekitar 2.000–2.500 mm, yang tersebar merata sepanjang tahun tanpa periode kering yang panjang (kurang dari dua bulan dengan curah hujan <75 mm/bulan).

Pada tahap pembibitan awal (*pre-nursery*), curah hujan yang terlalu tinggi perlu dihindari karena dapat menyebabkan gangguan pada pertumbuhan kecambah. Oleh karena itu, pemasangan naungan atau penaung menjadi hal penting untuk melindungi bibit dari terpaan air hujan berlebihan (Nora dan Mual, 2018).

Suhu udara ideal untuk pertumbuhan dan produksi kelapa sawit berkisar antara 24–29°C, dengan suhu optimum sekitar 25–27°C. Kelembapan udara yang baik berada pada kisaran 80–90%, dan kecepatan angin yang ideal sekitar 5–6 km/jam. Pada tahap *pre-nursery*, suhu tinggi tidak menjadi faktor utama yang menentukan keberlangsungan hidup bibit, tetapi pengaturan intensitas cahaya menjadi hal penting. Naungan seperti paranet (dengan transmisi cahaya sekitar 50%) atau pelepah kelapa sering digunakan untuk mengurangi suhu dan intensitas cahaya yang berlebihan.

Daerah pengembangan kelapa sawit yang ideal berada pada ketinggian 0–500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Lama penyinaran matahari yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit dewasa berkisar antara 5–7 jam per hari sepanjang tahun. Namun, pada tahap *pre-nursery*, intensitas cahaya yang diterima bibit sebaiknya diatur hanya sekitar 50% dari total cahaya penuh untuk menjaga kelembapan dan mencegah stres akibat panas berlebih (Nora dan Mual, 2018).

## 2.5 Pemupukan

Pemupukan merupakan kontribusi yang sangat luas dalam meningkatkan produksi dan kualitas produk yang dihasilkan. Salah satu efek pemupukan yang sangat bermanfaat yaitu meningkatnya kesuburan tanah yang menyebabkan tingkat produksi tanaman menjadi relatif stabil serta meningkatkan daya tahan serangan terhadap penyakit dan pengaruh iklim yang tidak menguntungkan. Selain itu

pemupukan bermanfaat melengkapi persediaan unsur hara didalam tanah sehingga kebutuhan tanaman terpenuhi dan pada akhirnya tercapai daya hasil (produksi) yang maksimal. Pupuk juga menggantikan unsur hara yang hilang karena pencucian dan terangkut (dikonversi) melalui produk yang dihasilkan (TBS) serta memperbaiki kondisi yang tidak menguntungkan atau mempertahankan kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit(Pahan, 2010).

Untuk pemupukan di pembibitan Awal (*Pre nursery*) digunakan pupuk majemuk. Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Penggunaan pupuk ini lebih praktis karena hanya dengan satu kali penebaran, namun dari sisi harga pupuk ini lebih mahal, contoh pupuk majemuk adalah pupuk NPK (Indah Wati Patimua, 2014). Nitrogen (N) merupakan salah satu komponen esensial dari protein, juga salah satu bagian dari Deoxyribose Nucleic Acid (DNA) dan sangat penting untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman. Kekurangan Nitrogen umumnya dapat menyebabkan tanaman kerdil/mati(Dikky Nugraha, 2013). Kekurangan Nitrogen (N) mengakibatkan tanaman melambat, kerdil, dan lemah, daun pada bagian bawah menguning karena kekurangan klorofil pada tahap yang parah daun akan mengering dan gugur (Rahman, 2014). Fosfor (P) merupakan unsur hara esensial tanaman. Tidak ada unsur lain yang dapat mengganti fungsinya di dalam tanaman, sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung P secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Fungsi penting Fosfor di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses didalam tanaman lainnya (Winarso, 2005). Fosfor juga mempunyai peran penting dalam membran

tanaman, tempat Fosfor tersebut terikat pada molekul lipida yang merupakan senyawa yang dikenal sebagai fosfolipida (Samekto,2008).

## 2.6 Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Janjang kosong kelapa sawit merupakan limbah padat dengan proporsi terbesar yang dihasilkan dari proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) setelah melalui tahap *tipper* dan *sterilizer*. Dari setiap satu ton TBS yang diolah, dihasilkan sekitar 23% limbah janjang kosong. Secara kimia, janjang kosong memiliki kandungan selulosa 41,3–46,5%  $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ , hemiselulosa 25,3–32,5%, dan lignin 27,6–32,5%. Kandungan tersebut menjadikan limbah janjang kosong memiliki potensi energi yang tinggi (S. Sراسi *dkk.*, 2021).

Abu janjang kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai campuran media tanam pada tahap *pre-nursery*. Media yang terdiri atas campuran tanah, pasir, dan abu janjang kosong mampu meningkatkan porositas tanah, memperbaiki aerasi, serta memperkaya media dengan unsur hara penting. Hal ini dapat membantu mempercepat pertumbuhan akar dan meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit (Abdullah *dkk.*, 2017).

Selain itu, abu janjang kosong juga mengandung unsur hara esensial, terutama kalium (K), yang berperan penting dalam pembentukan batang dan daun yang kuat. Penggunaan abu janjang kosong pada media tanam dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia pada tahap awal pembibitan (Yusof, 2019). Pemanfaatan limbah ini juga berkontribusi terhadap pengelolaan limbah industri kelapa sawit. Penggunaan janjang kosong dalam skala besar dapat menekan akumulasi limbah padat yang berpotensi mencemari lingkungan, sekaligus

menciptakan siklus pemanfaatan limbah organik yang ramah lingkungan (Santoso dan Firdaus, 2018).

Peningkatan kebutuhan energi global menyebabkan meningkatnya permintaan bahan bakar untuk pembangkit listrik. Saat ini, batubara masih menjadi sumber utama bahan bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) karena nilai kalorinya yang tinggi. Namun, limbah padat kelapa sawit seperti cangkang dan serat dinilai sangat potensial sebagai bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Pemanfaatan limbah padat kelapa sawit sebagai bahan bakar boiler tidak hanya efisien, tetapi juga dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan jika dibandingkan dengan batubara. Karbon yang dilepaskan dari pembakaran cangkang dan serat merupakan hasil serapan karbon selama proses fotosintesis tanaman kelapa sawit, sehingga tidak menambah beban emisi karbon baru. Oleh karena itu, penggunaan limbah kelapa sawit sebagai bahan bakar boiler dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> dan menggantikan penggunaan bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi (S. Sراسi *dkk.*, 2021).

Abu janjang kosong memiliki banyak manfaat, di antaranya dapat memperbaiki struktur tanah agar lebih gembur, meningkatkan porositas dan drainase tanah, memperbaiki kualitas tanah, serta meningkatkan daya ikat air tanah. Selain itu, pengomposan tandan kosong kelapa sawit mampu menghasilkan unsur hara yang mudah diserap tanaman. Kompos dari tandan kosong bersifat homogen dan konsistensinya seragam.

Tandan kosong merupakan limbah terbanyak yang dihasilkan dari proses pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Dari setiap ton TBS yang diolah,

dihasilkan sekitar 220–230 kg tandan kosong. Jumlahnya yang melimpah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pemanfaatan tandan kosong sebagai pupuk organik menjadi salah satu alternatif efektif untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Warsito *dkk.*, 2016).

## 2.7 Biochar Arang sekam Padi

Pemberian biochar dalam bentuk arang sekam sebagai substrat organik akan mengoptimalkan agregasi edafik, sehingga memperkuat kapasitas penahanan air dan nutrisi dalam tanah, dengan demikian mempertingkatkan efikasi proses pemupukan. Biochar mampu berfungsi sebagai agen kondisioning tanah guna memacu perkembangan vegetasi, menyediakan serta mempertahankan sumber nutrisi, dan mewujudkan berbagai layanan ekosistem, termasuk penyempurnaan atribut fisik dan karakter biologis pada lingkungan tanah (Hastuti *et al.*, 2018 ; Klau, 2020).

Biochar banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan pada tanah. Manfaat biochar antara lain dapat meretensi hara, menyuplai hara, menurunkan/meningkatkan pH sesuai kondisi pH tanah yang diinginkan, serta meningkatkan KTK dan ketersediaan hara di dalam tanah (Sujana 2014). Biochar memiliki tingkat persistensi yang lebih tinggi dalam tanah jika dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Karena alasan ini, semua keuntungan yang terkait dengan retensi unsur hara dan kesuburan tanah dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang lebih panjang daripada variasi bahan organik lain yang umumnya diaplikasikan (Chan *et al.*, 2007 cit. Basri & Chairunnas, 2015)

Pertumbuhan bibit yang baik juga memerlukan unsur hara dalam bentuk pupuk. Pemupukan adalah elemen yang mengukuhkan suksesnya perkembangan tumbuhan. Proses aplikasi bahan pemberi nutrisi, termasuk sumber-sumber organik dan anorganik, pada dasarnya bertujuan mengisi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan. Ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara di dalam tanah umumnya tidak mencukupi, oleh karena itu, diperlukan langkah pemupukan yang sejalan dengan kebutuhan tumbuhan (Lingga, 2010) (Su'ud *et al.*, 2018).

Selama masa pertumbuhan vegetatif diperlukan kecukupan unsur nitrogen untuk pertumbuhan secara holistik, terutama pada akar umbi, ranting, dan frond, juga dalam pengembangan klorofil pada frond yang memiliki peran sangat signifikan dalam rangkaian reaksi fotosintesis. Selain itu juga dibutuhkan untuk pembentukan protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Kehadiran nitrogen akan mempengaruhi tahap pertumbuhan vegetatif pada tumbuhan *Beta vulgaris rubra*, lantaran unsur nitrogen memainkan peran krusial dalam penguatan proses metabolik tumbuhan sebagai unsur penyusun protein, pigmen klorofil, dan materi genetik nukleat. Peningkatan kadar nitrogen mampu mendukung proses sintesis pigmen klorofil, mempercepat tingkat reaksi fotosintesis, serta mendukung percepatan proses metabolisme pada tumbuhan (Rosmarkam dan Yuwono, 2003; Nuryanti *et al.*, 2022).

Berbagai cara pembuatan biochar (arang aktif), meliputi pembakaran biomassa dalam kondisi tanpa udara untuk menghindari penguapan gas-gas dan menyisakan karbon. Proses ini disebut dekomposisi termal, yang dapat dilakukan dengan 3 cara utama: pirolisis, gasifikasi dan karbonisasi hidrotermal. Metoda-metoda ini menghasilkan energi dalam bentuk gas atau minyak biochar. Energi ini

bisa diperoleh kembali untuk penggunaan lain, atau dapat dengan mudah terbakar dan membebaskan panas. Biochar umumnya mempunyai pH basa, C- organik dan luas permukaan tinggi (Liang, 2011).



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 hingga Februari 2025 di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, yang berlokasi di Jalan PBSI, Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan, dengan ketinggian tempat sekitar 22 meter di atas permukaan laut (mdpl).

#### 3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kelapa sawit varietas D × P PPKS 540 (100 butir per plastik + ekstra), yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Jalan Brigjen Katamsi No. 51, Medan 20158, Indonesia. Abu janjang kosong kelapa sawit diperoleh dari pabrik pembakaran limbah janjang kosong yang berlokasi di Jalan Galang, sedangkan biochar arang sekam padi diperoleh dari Agromart.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ayakan, cangkul, terpal, parang, gembor, tali plastik, meteran, babat, buku, pulpen, penggaris, jangka sorong, polybag, paranet naungan (75%), bambu tiang, timbangan duduk, dan *knapsack sprayer*.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan bobot media tanam dalam polybag sebesar 2 kg, yaitu :

##### Faktor Perlakuan

##### Faktor A: Dosis Abu Janjang Kosong (A)

A<sub>0</sub> = Kontrol (tanpa abu janjang kosong kelapa sawit)

A1 = Abu janjang kosong kelapa sawit 250 g/polybag

A2 = Abu janjang kosong kelapa sawit 500 g/polybag

A3 = Abu janjang kosong kelapa sawit 750 g/polybag

**Faktor B: Dosis Biochar (B)**

B0 = Kontrol (tanpa biochar)

B1 = Biochar arang sekam padi 100 g/polybag (setara 0,5 kg/plot)

B2 = Biochar arang sekam padi 200 g/polybag (setara 1 kg/plot)

Dengan demikian diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak  $4 \times 3 = 12$ , yaitu :

A0B0	A1B0	A1B0	A2B0	A3B0
A0B1	A1B1	A1B1	A2B1	A3B1
A0B2	A1B2	A1B2	A2B2	A3B2

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:

$$(t - r)(r - 1) \geq 15$$

$$(12 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$11r \geq 15 + 11$$

$$r = 2,36 = 2 \text{ Ulangan}$$

Satuan penelitian :

Jumlah ulangan : 2 Ulangan

Jumlah plot penelitian : 12 Plot

Ukuran plot : 70 cm x 70 cm

Jarak antar polybag : 30 cm x 30 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar bedengan	: 20 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah tanaman/polybag per plot	: 4 Tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 2 Sampel
Jumlah tanaman sampel keseluruhan	: 96 Tanaman
Jumlah tanaman keseluruhan	: 48 Tanaman
Luas Lahan	: 11,1 m x 5,4 m

### 3.4 Metode Analisa

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analysis of Variance 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 Limbah padat kelapa sawit taraf ke-j dan perlakuan biochar taraf ke-k serta ditempatkan di ulangan ke-i.

$\mu$  = Pengaruh nilai tengah (NT)/rata-rata umum

$\rho_i$  = Pengaruh kelompok ke-i

$\alpha_j$  = Pengaruh Limbah padat kelapa sawit taraf ke-j

$\beta_k$  = Pengaruh biochar taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh kombinasi perlakuan antara Limbah padat kelapa sawit taraf ke-j dan biochar taraf ke-k

$\Sigma_{ijk}$  = Pengaruh galat dari plot percobaan yang mendapat perlakuan Limbah padat kelapa sawit taraf ke-j dan perlakuan 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 & Gomez, 2007).

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 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 11,1 m x 5,4 m dengan menggunakan satuan meter dan mengukur luas petakan 70 cm x 70 cm serta pembuatan naungan. Naungan di buat dengan memasang tiang-tiang pancang setinggi 1,5 m, kemudian di bagian atas di buat rangka atap yang di tutup dengan paranet, sehingga intensitas cahaya yang diterima bibit sekitar 75% dari kondisi normal.

Pengolahan lahan tempat penelitian dilakukan dengan cara membersihkan gulma dan akar-akar tanaman maupun pepohonan dengan menggunakan babat, cangkul, garuk, dan lalu mencangkul tanah sampai gembur. Dalam hal penelitian ini, prioritas media tanam sebagai pertumbuhan tanaman menggunakan polibag sebagai media utamanya, sedangkan bedengan *pre nursery* yang di pakai yaitu membuat bedengan sebagai tempat polibag tersebut.



Gambar 1. Pembukaan Lahan (Dokumentasi Pribadi)

Pengolahan lahan dilakukan secara manual dengan luas lahan berukuran 11,1 m x 5,4 m dibersihkan dan dilakukan pembersihan ingkungan, usaha yang dilakukan selain pembersihan areal yaitu melakukan pemerataan lokasi pembibitan sehingga lahan dalam kondisi yang rata, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan bedengan sebagai tempat polibag tanaman. Bedengan yang di buat yaitu dengan ukuran 70 cm x 70 cm, tinggi bedengan 20 cm, dengan jarak antar bedengan 50 cm, dan jarak antar ulangan 100 cm dan jarak tanam/polibag 30 cm x 30 cm.

### 3.5.2 Persiapan Media Tanam

Berdasarkan penelitian Setyawati dan Witjaksono (2021), berat tanah untuk pembibitan di *pre nursery* di setiap polybag menggunakan berat yang sama yaitu 1 kg dimana berat 1 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. Media tanam yang digunakan harus tanah yang berkualitas baik, yaitu tanah bagian atas (topsoil). Tanah yang digunakan harus memiliki struktur yang baik, gembur, serta bebas kontaminasi (hama dan penyakit, pelarut, residu dan bahan kimia). Tanah yang sudah dicampurkan dengan limbah kelapa sawit dan Biochar sesuai dosis yang sudah ditentukan disetiap perlakuan ditimbang dengan berat 1,5 kg. Tanah yang sudah tercampur dengan abu janjang kosong kelapa sawit dan Biochar arang sekam padi dimasukan ke polybag dengan ukuran polybag 15 x 23 cm, kemudian media diinkubasi selama satu minggu.

Bedengan dibuat sebanyak 24 plot pembibitan, setelah bedengan selesai langsung di letak kan polibag sebagai media tumbuh bibit kelapa sawit fase *Pre nursery*, lubang tanam yang di buat yaitu sedalam 2 cm (Plumula mengarah ke atas sedangkan radikula/calon akar mengarah ke lubang tanam/bawah) yang mana setiap satu bedengan terdapat 4 polibag.



Gambar 2. Persiapan Media Tanam (dokumetasi pribadi)

### 3.6 Pengaplikasian Abu janjang kosong kelapa sawit

Pengaplikasian abu janjang kosong Kelapa sawit dilakukan seminggu sebelum penanaman benih kelapa sawit di mulai. Pengaplikasian penelitian ini dilakukan dengan cara mencampur tanah topsoil dengan abu janjang kosong kelapa sawit (sesuai dosis).

Abu janjang kosong kelapa Kelapa sawit diaplikasikan sesuai dengan dosis pada masing- masing perlakuan dengan cara melakukan perbandingan volume terhadap banyak nya dosis yang di aplikasikan (Tanah : abu janjang kosong



Gambar 3. Pengaplikasian Abu Janjang(Dokumetasi Pribadi)

Kelapa sawit : Biocar arang sekam padi sekam padi) setelah penimbangan dosis pada abu janjang kosong Kelapa sawit dan biochar Arang sekam padi, langkah selanjutnya yaitu mencampur tanah topsoil secara merata setelah itu abu janjang kosong kelapa sawit dan biochar arang sekama padi tidak diaplikasikan lagi sampai pada akhir tahap *Pre nursery* (Darnoko, Anwar. 2008).

### 3.7 Pengaplikasian Biochar sekam padi

Pengaplikasian biochar sekam padi dilakukan seminggu sebelum penanaman benih kelapa sawit di mulai. Pengaplikasian penelitian ini dilakukan dengan cara mencampur tanah topsoil dengan abu janjang kosong kelapa sawit (sesuai dosis).

pengaplikasian biochar sekam padi diaplikasikan sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan dengan cara melakukan perbandingan volume terhadap banyak nya dosis yang di aplikasikan (Tanah : abu janjang Kelapa sawit : biocar sekam padi).

### 3.8 Penanaman Kecambah

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada polibag dengan menggunakan tangan/manual dengan kedalaman 2 cm, dan setiap lubang di isi dengan 1 benih kelapa sawit varietas (D x P PPKS 540) (100 Butir/1 Plastik + ekstra, PPKS ) kemudian ditutup dengan tanah. Kecambah harus ditanam dengan posisi plumula (Bakal batang berbentuk tajam dan lancip serta berwarna putih kekuningan) menghadap keatas dan radikula (bakal akar berbentuk tumpul dan kasar) menghadap kebawah. Jika posisi penanaman yang terbalik akan mengakibatkan pertumbuhan yang melintir (*Twisted shoot*) dan terhambat. Jarak tanaman antar polibag yang akan dilakukan yaitu dengan jarak 30 x 30 cm dengan

luasan bedengan 70 cm x 70 cm (plot *Pre nursery*) yang bertujuan sebagai mencegah sifat erosi dan penyangga pada polibag).

### 3.9 Pemeliharaan Tanaman

#### 3.9.1 Penyiraman

Penyiraman di *pre nursery* dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi hari 07.00-10.00 WIB dan sore hari pukul 16.00-18.00 WIB terkecuali jika hari hujan dengan



Gambar 4. Penanam Bibit kecambah (dokumetasi pribadi)

curahan minimal 10 mm/hari. Jumlah air yang diberikan disesuaikan dengan curah hujan yang terjadi di kebun setempat maka di areal pembibitan ini dilengkapi dengan satu unit pengukur curah hujan. Untuk main nursery, besarnya kebutuhan air per bibit atau polybag untuk penyiraman adalah  $\pm 10$  mm/hari Jika curah hujan lebih dari 10 mm/hari maka penyiraman pada hari tersebut ditiadakan dan bila kurang dan 10 mm/hari maka perlu ada penyesuaian penyiraman agar kebutuhan air per bibit atau polybag setara 10 mm hujan terpenuhi.



Gambar 5. Penyiraman (dokumetasi pribadi)

### 3.9.2 Penyiangan Gulma

Penyiangan gulma dilakukan terhadap gulma yang tumbuh di areal bedengan dan di polybag. Penyiangan ini dilakukan secara manual yang frekuensinya disesuaikan dengan kecepatan pertumbuhan gulma di lahan penelitian.



Gambar 6. Penyiangan Gulma (dokumetasi pribadi)

### 3.9.3 Penyulaman Bibit

Penyulaman merupakan mengganti tanaman yang mati, rusak atau yang pertumbuhannya kurang baik. Kematian atau kurang baiknya pertumbuhan tanaman kelapa sawit dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu penanaman yang kurang teliti, kekeringan, terendam air, terserang hama dan penyakit. Penyulaman sebaiknya di lakukan pada musim hujan.

Pedoman penyulaman atau penysisipan tanaman yang abnormal/mati di lakukan pada umur bibit yang bersamaan. Hal ini untuk mempermudah jalan akses penelitian dan penerusan parameter pengamatan yang di lakukan. Bibit hasil penyulaman di sebut juga sebagai bibit Afkir (Pahan, 2013).

### 3.9.4 Pemupukan

Pemupukan dilakukan pada saat bibit berumur 4 minggu setelah tanam, yaitu setelah bibit memiliki 4 helai daun berwarna hijau tua. Standar pupuk yang diberikan pada saat *pre nursery* selain menggunakan pupuk urea adalah pupuk majemuk 15-15-6-4. Selalu mengaplikasikannya dalam bentuk likuid (cair) dengan cara menyiram ke tanah dalam kantong.

Tabel 1. Dosis Pemupukan di *Pre nursery*

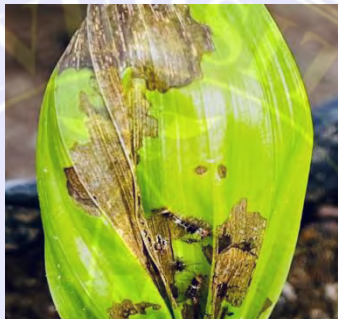
Minggu Setelah Tanam	Cara Aplikasi	NPK 15.15-6-4 (gr)	Keterangan
3	Siram	0.1	0.2% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.1 gr + 50cc Air)
4	Siram	0.1	0.2% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.1 gr + 50cc Air)
5	Siram	0.2	0.2% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.1 gr + 50cc Air)
6	Siram	0.2	0.2% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.2 gr + 100cc Air)
7	Siram	0,2	0.2% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.1 gr + 50cc Air)
8	Siram	0.5	0.3% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.5 gr + 150cc Air)
9	Siram	0,5	0.3% NPK Mg 15:15: 6:4 (0.5 gr + 150cc Air)
10	Siram	1	0.6% NPK Mg 15:15: 6:4 (1 gr + 150cc Air)
11	Siram	1	0.6% NPK Mg 15:15: 6:4 (1 gr + 150cc Air)
Total		1.8	

### 3.9.5 Pengendalian Hama dan penyakit

Pemberantasan hama dan penyakit tidak dibenarkan memakai cara penyemprotan dengan pestisida, apalagi pestisida yang mempunyai ikatan unsur tembaga, air raksa atau timah. Apabila serangan hama dan penyakit melebihi

ambang batas ekonomi (AE) maka dilakukan penyemprotan insektisida dan fungisida yang menggunakan bahan kimia dengan merek dagang Lannet dan Fungisida Dithane . Insektisida disemprotkan pada seluruh permukaan tanaman dengan menggunakan hansprayer.

Salah satu hama yang menyerang tanaman bibit kelapa sawit yaitu hama ulat bulu. Serangan hama ini menyebabkan kerusakan signifikan pada daun, mengikis jaringan dan meninggalkan lubang-lubang kecil yang mengganggu proses fotosintesis, sehingga dapat menurunkan metabolime tanaman secara keseluruhan.



Gambar 7. Ulat Bulu (dokumetasi pribadi)

### **3.10 Pengamatan Parameter**

#### **3.10.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dimulai 5 MST. Tinggi bibit kelapa sawit diukur dari permukaan tanah atau dari patok standar 2 cm sampai dengan ujung daun tertinggi dengan menggunakan meteran. Data yang telah diukur kemudian dicatat sebagai data awal dan selanjutnya pengamatan dilakukan untuk melihat pertambahan pertumbuhan tinggi bibit dengan interval pengamatan seminggu sekali sampai 12 MST.

#### **3.10.2 Jumlah Daun (Helai)**

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna. Ciri-ciri daun yang telah terbuka sempurna yaitu adalah panjang minimal 5-10 cm dan lebar minimal 3-5 cm. Penghitungan jumlah daun dilakukan secara manual.

Penghitungan jumlah daun dimulai dari 5 MST dan data yang telah diukur kemudian dicatat sebagai data awal dan selanjutnya pengamatan dilakukan untuk melihat pertambahan jumlah daun bibit dengan interval pengamatan seminggu sekali sampai 12 MST.

### **3.10.3 Diameter Batang (mm)**

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong pada dua arah berlawanan (saling tegak lurus) pada ketinggian 2 cm dari permukaan tanah. Pengamatan diameter batang dilakukan pada saat tanaman berumur 5 MST sampai 12 MST.

### **3.10.4 Panjang Akar (cm)**

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara mencabut bibit kelapa sawit, kemudian dibersihkan lalu dilakukan pengukuran akar terpanjang menggunakan penggaris dengan cara mengukur bagian pangkal tumbunya tanaman sampai pada ujung akar, pengukuran panjang akar dilakukan sebanyak satu kali pada tahap akhir penelitian, pada bibit kelapa sawit fase prenursey ini, panjang akar di ukur pada umur 12 MST.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Pemberian abu janjang kosong kelapa sawit secara nyata meningkatkan tinggi dan jumlah helai daun bibit tanaman kelapa sawit, meskipun tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap diameter batang dan panjang akar.
2. Biochar arang sekam padi menunjukkan dampak positif terhadap jumlah helai daun, yang terlihat pada minggu ke-9, dan efek ini muncul sebagai hasil dari kombinasi dengan abu janjang kosong kelapa sawit.
3. Kombinasi antara abu janjang kosong kelapa sawit dan biochar arang sekam padi memberikan kontribusi yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah helai daun, meskipun efek tersebut baru tampak pada minggu ke-9, menekankan pentingnya interaksi kedua perlakuan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit.

### 3.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk melanjutkan penggunaan abu janjang kosong kelapa sawit sebagai media pertumbuhan bibit kelapa sawit, mengingat pengaruh positifnya terhadap tinggi tanaman dan jumlah helai daun. Selain itu, penting untuk menggabungkan biochar arang sekam padi dalam perlakuan pertumbuhan, dengan melakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan kombinasi dan proporsi yang paling efektif antara kedua bahan tersebut. Pengamatan jangka panjang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan perlakuan kombinasi juga sangat dianjurkan untuk memahami dampak terbaik bagi kesehatan tanaman bibit kelapa sawit dan potensi hasil di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R., dan Salim, M. (2017). *Pengaruh Penggunaan Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit sebagai Media Tanam di Prenurseri Kelapa Sawit*. Jurnal Agroteknologi, 12(1), 45-52.
- Abdurrahman, I., et al. (2019). "Biochar sebagai Pupuk Organik untuk Tanaman." Jurnal Ilmu Tanah.
- Adiguna, G.S., Aryantha, I.N.P. 2020. Aplikasi fungsi rizosfer sebagai pupuk hayati pada bibit kelapa sawit dengan memanfaatkan limbah sebagai media pertumbuhan. *Manfish Journal*. 1(1): 32-42.
- Akmal, 2018. Respon Pemberian Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus*.L). *Journal TABARO Vol. 2 No. 1, Mei. 2018*
- BPS Badan Pusat Statistik, 2024. Statistik Perkebunan Indonesia 2023-2024. Direktorat Perkebunan Indonesia
- Darnoko, Anwar. 2008. Penggunaan abu janjang kelapa sawit sebagai pupuk kalium pada tanaman kelapa sawit. Pedoman teknis No 56 Th 1982. Pusat penelitian perkebunan Marihat. Pematang Siantar
- Darmosarkoro, W., Akiyat, Sugiyona. dan E.S. Sutarta. 2008. Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Dewi AM. 2015. Pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada beberapa tingkat kemiringan lahan hutan harapan jambi.skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Djaenudin, 2007. Biochar dan pemanfaatannya, Jurnal ilmiah pertanian. (JIPERTA). 1(1)2019: 16-25
- Fadhil, M., et al. (2020). "Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman." *Jurnal Pertanian Indonesia*.
- Fadhillah, W., & Harahap, F. S. (2020). Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304.
- Fauzi, Y., Y. E Widyastuti., I. Satyawibawa, dan R. H. Paeru.2012. Kelapa Sawit . Penebar Swadaya.
- Gomez dan Gomez 2007, *Analysis of varience (ANNOVA) dan Uji rata- rata jarak Duncan*. Agromedia. Jakarta
- Haryoko, 2008. Pemanfaatan abu janjang sawit sebagai pupuk di Indonesia. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Harahap, O. A. 2010. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Konsentrat Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Memperbaiki Sifat Kimia Media Tanam Sub Soil Ultisol dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Jurusan Ilmu Tanah Universitas Sumatera Utara Medan
- Hastuti, P. B., Rohmiyati, M., Kahfi, A.,(2018). Volume Air Siraman yang Efektif pada Beberapa Jenis Tanah untuk Petumbuhan *Mucuna bracteata*. *Jurnal.Upnyk.Ac.Id*,24(2),1–8.
- Hutapea, S. Ellen. L.P, Andy, W. 2015. Pemanfaatan biochar dari kendaga dan cangkang biji karet sebagai bahan Ameliorasi organik pada lahan Hortikultura di kabupaten Karo Sumatera Utara. Laporan Penelitian Ilmiah Bersaing, Kementrian riset dan teknologi pendidikan tinggi. Jakarta
- Isroi, 2008. AJKS (Abu Janjang Kelapa Sawit) dan komponen hara organik, Agromedia pustaka. Jakarta
- Istanti, A., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2023). Karakteristik Pupuk Cair Eco-Enzyme Berbahan Dasar Limbah Sayur Dan Buah Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Bahan Organik. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(1), 79-85
- Liang, B.J lehman, 2011, Metode dan jenis pembuatan biochar, Erlangga. Jakarta
- Lubis, R. Efendi dan A. Widanarko, 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit, Jakarta: PT. Agro Media Pusaka
- Lukman, 2014. Perkecambahan kelapa sawit, radikula dan plumula kecambah kelapa sawit, Agromedia. Jakarta
- Pahan. Iyung. 2013, Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Cet 11. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pahan, L. 2015. Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit Untuk Praktisi Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan. 1. 2021. Panduan Budidaya Kelapa Sawit Untuk Perkebunan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhammad Irfan, R., Kaleri, F. N., Rizwan, M., & Mehmood, I. (2017). Potential value of biochar as a soil amendment: A review. *Pure and applied biology (PAB)*, 6(4), 1494-1502.
- Nurhakim, I.Y. 2014. Perkebunan Kelapa Sawit Cepat Panen. UIN Sunan Ampel. Surabaya
- Nora, S., dan Mual, C.,D. 2018. Buku Ajar Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Pardamean, M. 2011. Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- PPKS, 2010. Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Sumatera Utara
- Pujokusumo, G. 2017. Untung Berlimpah Dari Budidaya Sawit. Yogyakarta.
- Purwanto. 2016. Tips Sukses Usaha Dan Perkebunan Sawit. Jawa Barat.
- Rahmah, I.M., Nirtha, R.I., Razie, F. 2019. Pengaruh kombinasi sekam padi dan biochar tandan kosong kelapa sawit terhadap ketersediaan fosfor pada bahan tanah perkebunan kelapa sawit. JTAM Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat. 2(1): 23-31
- Rohmah, E. A., & Saputro, T. B. (2016). Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Grobogan Pada Perlakuan Cekaman Genangan. Jurnal Sains dan Seni ITS, 5(2).
- Safrida, S., Ariska, N., & Yusrizal, Y. (2019). Respon beberapa varietas padi lokal (*Oryza sativa L.*) terhadap amelioran abu janjang sawit pada lahan gambut. Jurnal Agrotek Lestari, 5(1), 28-38.
- Santoso, B., dan Firdaus, R. (2018). *Pengelolaan Limbah Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit di Prenursery untuk Pertanian Berkelanjutan*. Jurnal Pengelolaan Lingkungan, 10(4), 89-98.
- Setiawati Puji. 2017. Hama Kelapa Sawit Di Pembibitan Fase Main Nursery. Universitas Andalas. Dharmasraya.
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit, Teknik Budidaya, Panen dan pengelolaan . Kanisius, Yogyakarta. 86 hal.
- Siahaan, B. A., Hutapea, S., Aziz, R. 2022. Respon Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis Jacq*) Dengan Pemberian Abu Janjang Kosong dan Biochar Sekam Padi Dengan Komposisi Berbeda Pada Media Tanah di Fase Prenursery. 4(2), 85–95.
- S. Srasri, N. Bhudsarakam, P. Limsutthiphong, T. Ratanapitag, and A. Julsereewong, "Design of step grate firing by utilizing palm empty-fruit-bunch fuel for industrial steam boiler construction," Energy Reports, 2021, 10.1016/j.egy.2021.11.142.
- Sinuraya, R. 2019. Pengaruh Daun Kelapa Sawit sebagai Naungan terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit pada Tahap Pre nursery. Jurnal Citra Widya Edukasi, 11(2), 191-198.
- Sulistyo, 2010. Teknis Penanaman Kelapa Sawit, beberapa jenis babybag pada pembibitan. Agromedia pustaka. Jakarta

Trisakti, B., & Sijabat, I. P. (2020). Profil pH dan Volatile Suspended Solids pada Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Pupuk Cair Organik Aktif sebagai co-Composting. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 9(1), 11-15.

Yusof, N. A. (2019). *Penggunaan Abu Janjang Kosong Kelapa Sawit sebagai Sumber Kalium dalam Pembibitan Kelapa Sawit*. *Jurnal Pertanian Tropis*, 14(3), 201-210.

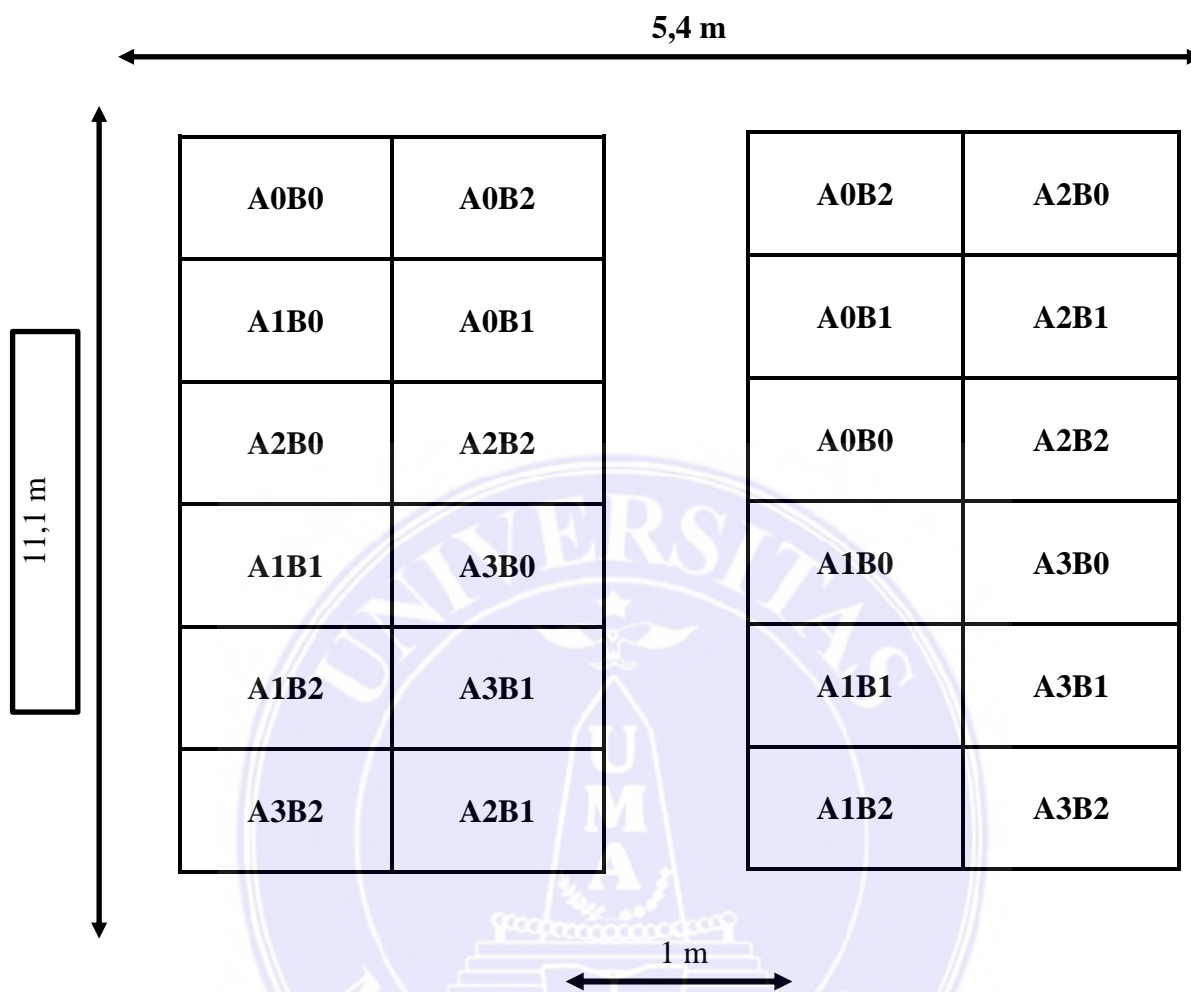


## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Kelapa Sawit

Nama	: D xP PPKS 540
Silsila	: Dura Deli lini PA 131 D Self/TI 221 DxGB 30 D dengan tetua Pisifera keturunan SP540T
Golongan Varietas	: Turunan SP540
Bentuk Tanaman	: Bulat lonjong
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 KPO	: 0,5 ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO ( Palm Product)	: 10,1 ton/ha/tahun
Iolide Value	: 56,5
Kandungan Beta Karoten	: 354 ppm
Pertumbuhan Meninggi	: 72 cm/tahun
Panjang Pelepah	: 5,5 m
Kerapatan Tanam	: 143 pohon/ha
Umur Panen	: 28 – 30 bulan

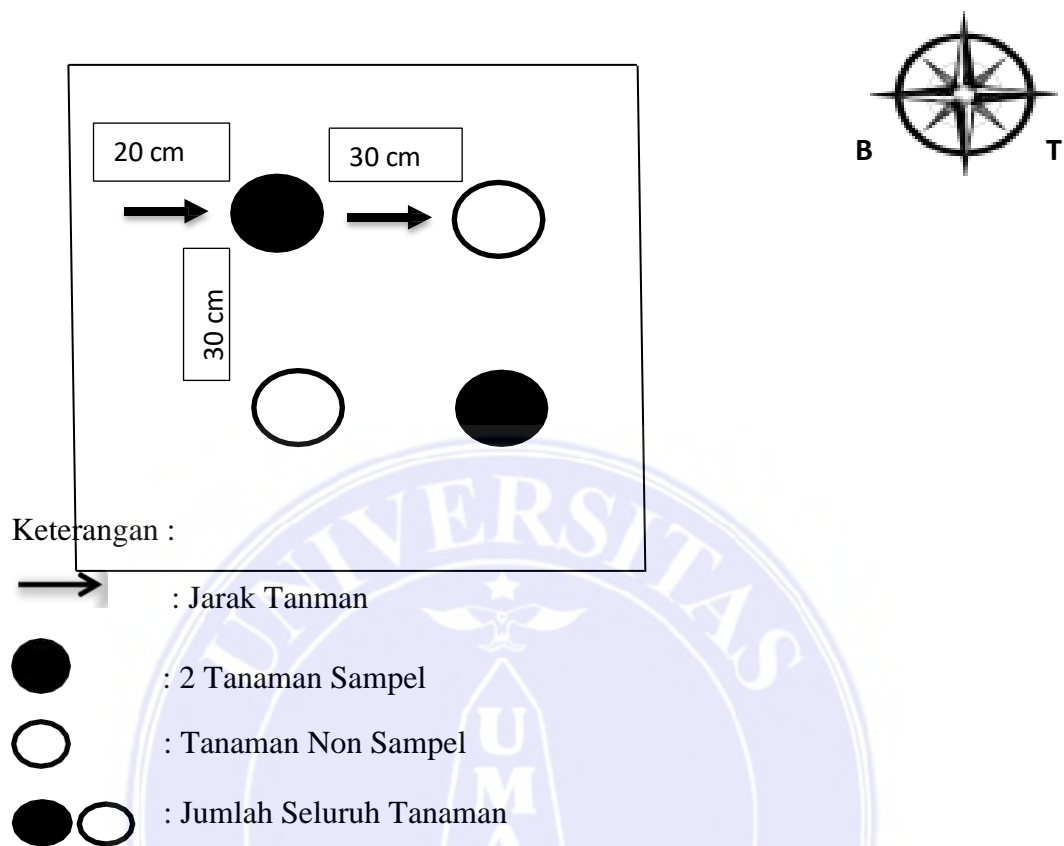
### Lampiran 2. Denah Plot



Keterangan:

- Panjang : 11,1 m
- Lebar : 5,4 m
- Lebar Bedengan : 70 cm x 70 cm
- Jarak antar Plot : 20 cm
- Jarak antar Ulangan : 1 m

### Lampiran 3. Denah Tanaman Plot



### Lampiran 4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

NO	Kegiatan	Oktober		November				Desember				Januari				Februari			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Lahan, Bahan dan Alat																		
2	Analisis Biochar dan abu janjang kosong kelapa sawit																		
3	Pembukaan Lahan																		
4	Pelaksanaan Penelitian																		
5	Aplikasi biochar dan abu janjang kosong																		
6	Penanaman																		
7	Perawatan																		
8	Parameter pertumbuhan tanaman																		
9	Pengukuran panjang akar																		
10	Pengolahan Data																		
11	Penyelesaian Skripsi																		

**Lampiran 5. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	2,70	2,90	5,60	2,80
A0B1	3,70	3,20	6,90	3,45
A0B2	3,80	3,60	7,40	3,70
A1B0	3,00	3,40	6,40	3,20
A1B1	4,40	3,20	7,60	3,80
A1B2	4,00	2,90	6,90	3,45
A2B0	3,10	2,70	5,80	2,90
A2B1	3,40	2,70	6,10	3,05
A2B2	2,70	2,30	5,00	2,50
A3B0	2,50	2,30	4,80	2,40
A3B1	2,50	2,40	4,90	2,45
A3B2	2,30	2,30	4,60	2,30
Total	38,10	33,90	72,00	-
Rataan	3,18	2,83	-	3,00

**Lampiran 6. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	5,60	6,40	5,80	4,80	22,60	2,83
B1	6,90	7,60	6,10	4,90	25,50	3,19
B2	7,40	6,90	5,00	4,60	23,90	2,99
Total	19,90	20,90	16,90	14,30	72,00	-
Rataan	3,32	3,48	2,82	2,38	-	3,00

**Lampiran 7. Tabel Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0,74	0,74	6,39	4,84	9,65	*
A	3	4,49	1,50	13,00	3,59	6,22	**
B	2	0,53	0,26	2,29	3,98	7,21	tn
AB	6	1,05	0,17	1,52	3,09	5,07	tn
Galat	11	1,26	0,11	-	-	-	-
Total	23	8,06	-	-	-	-	-

**Lampiran 8. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,30	3,50	6,80	3,40
A0B1	4,20	3,40	7,60	3,80
A0B2	4,50	4,00	8,50	4,25
A1B0	3,90	3,90	7,80	3,90
A1B1	4,90	4,00	8,90	4,45
A1B2	4,80	3,80	8,60	4,30
A2B0	3,60	3,30	6,90	3,45
A2B1	3,70	3,90	7,60	3,80
A2B2	3,70	2,90	6,60	3,30
A3B0	3,30	3,30	6,60	3,30
A3B1	2,70	3,30	6,00	3,00
A3B2	2,40	3,30	5,70	2,85
Total	45,00	42,60	87,60	
Rataan	3,75	3,55		3,65

**Lampiran 9. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	6,80	7,80	6,90	6,60	28,10	3,51
B1	7,60	8,90	7,60	6,00	30,10	3,76
B2	8,50	8,60	6,60	5,70	29,40	3,68
Total	22,90	25,30	21,10	18,30	87,60	-
Rataan	3,82	4,22	3,52	3,05	-	3,65

**Lampiran 10. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0,24	0,24	1,26	4,84	9,65	tn
A	3	4,36	1,45	7,61	3,59	6,22	**
B	2	0,26	0,13	0,67	3,98	7,21	tn
AB	6	1,26	0,21	1,10	3,09	5,07	tn
Galat	11	2,10	0,19	-	-	-	-
Total	23	8,22	-	-	-	-	-

**Lampiran 11. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,70	4,40	8,10	4,05
A0B1	5,00	3,90	8,90	4,45
A0B2	5,20	4,90	10,10	5,05
A1B0	4,80	4,70	9,50	4,75
A1B1	5,20	4,60	9,80	4,90
A1B2	5,30	4,40	9,70	4,85
A2B0	4,20	3,70	7,90	3,95
A2B1	4,10	4,00	8,10	4,05
A2B2	4,00	4,10	8,10	4,05
A3B0	3,10	3,20	6,30	3,15
A3B1	3,00	4,80	7,80	3,90
A3B2	3,00	3,60	6,60	3,30
Total	50,60	50,30	100,90	-
Rataan	4,22	4,19	-	4,20

**Lampiran 12. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	8,10	9,50	7,90	6,30	31,80	3,98
B1	8,90	9,80	8,10	7,80	34,60	4,33
B2	10,10	9,70	8,10	6,60	34,50	4,31
Total	27,10	29,00	24,10	20,70	100,90	-
Rataan	4,52	4,83	4,02	3,45	-	4,20

**Lampiran 13. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 7 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0,00	0,00	0,01	4,84	9,65	tn
A	3	6,58	2,19	7,06	3,59	6,22	**
B	2	0,63	0,32	1,01	3,98	7,21	tn
AB	6	1,05	0,17	0,56	3,09	5,07	tn
Galat	11	3,42	0,31	-	-	-	-
Total	23	11,69	-	-	-	-	-

**Lampiran 14. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	4,50	4,90	9,40	4,70
A0B1	6,80	5,20	12,00	6,00
A0B2	5,00	5,70	10,70	5,35
A1B0	6,20	5,30	11,50	5,75
A1B1	5,80	6,00	11,80	5,90
A1B2	5,50	5,80	11,30	5,65
A2B0	5,50	5,30	10,80	5,40
A2B1	6,50	5,00	11,50	5,75
A2B2	5,10	5,60	10,70	5,35
A3B0	4,60	4,50	9,10	4,55
A3B1	5,10	5,30	10,40	5,20
A3B2	4,30	4,50	8,80	4,40
Total	64,90	63,10	128,00	-
Rataan	5,41	5,26	-	5,33

**Lampiran 15. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	9,40	11,50	10,80	9,10	40,80	5,10
B1	12,00	11,80	11,50	10,40	45,70	5,71
B2	10,70	11,30	10,70	8,80	41,50	5,19
Total	32,10	34,60	33,00	28,30	128,00	-
Rataan	5,35	5,767	5,50	4,72	-	5,33

**Lampiran 16. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0,14	0,14	0,46	4,84	9,65	tn
A	3	3,58	1,19	4,03	3,59	6,22	*
B	2	1,76	0,88	2,97	3,98	7,21	tn
AB	6	0,91	0,15	0,51	3,09	5,07	tn
Galat	11	3,25	0,30	-	-	-	-
Total	23	9,63	-	-	-	-	-

**Lampiran 17. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	4,90	5,70	10,60	5,30
A0B1	7,30	6,30	13,60	6,80
A0B2	6,10	6,90	13,00	6,50
A1B0	6,90	7,00	13,90	6,95
A1B1	6,50	7,70	14,20	7,10
A1B2	5,90	8,20	14,10	7,05
A2B0	6,20	6,20	12,40	6,20
A2B1	7,20	6,80	14,00	7,00
A2B2	5,90	7,00	12,90	6,45
A3B0	5,30	5,90	11,20	5,60
A3B1	5,70	5,70	11,40	5,70
A3B2	5,20	5,20	10,40	5,20
Total	73,10	78,60	151,70	-
Rataan	6,09	6,55	-	6,32

**Lampiran 18. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	10,60	13,90	12,40	11,20	48,10	6,01
B1	13,60	14,20	14,00	11,40	53,20	6,65
B2	13,00	14,10	12,90	10,40	50,40	6,30
Total	37,20	42,20	39,30	33,00	151,70	-
Rataan	6,20	7,03	6,55	5,50	-	6,32

**Lampiran 19. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	1,26	1,26	3,37	4,84	9,65	tn
A	3	7,49	2,50	6,68	3,59	6,22	**
B	2	1,63	0,82	2,18	3,98	7,21	tn
AB	6	1,86	0,31	0,83	3,09	5,07	tn
Galat	11	4,11	0,37	-	-	-	-
Total	23	16,36	-	-	-	-	-

**Lampiran 20. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	6,30	6,70	13,00	6,50
A0B1	8,10	7,80	15,90	7,95
A0B2	6,90	8,30	15,20	7,60
A1B0	7,60	8,20	15,80	7,90
A1B1	7,30	9,10	16,40	8,20
A1B2	6,30	9,00	15,30	7,65
A2B0	7,70	10,00	17,70	8,85
A2B1	7,80	8,70	16,50	8,25
A2B2	6,60	8,20	14,80	7,40
A3B0	6,00	7,10	13,10	6,55
A3B1	6,40	6,40	12,80	6,40
A3B2	5,90	6,10	12,00	6,00
Total	82,90	95,60	178,50	-
Rataan	6,91	7,97	-	7,44

**Lampiran 21. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	13,00	15,80	17,70	13,10	59,60	7,45
B1	15,90	16,40	16,50	12,80	61,60	7,70
B2	15,20	15,30	14,80	12,00	57,30	7,16
Total	44,10	47,50	49,00	37,90	178,50	-
Rataan	7,35	7,92	8,17	6,32	-	7,44

**Lampiran 22. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	6,72	6,72	15,45	4,84	9,65	**
A	3	12,15	4,05	9,31	3,59	6,22	**
B	2	1,16	0,58	1,33	3,98	7,21	tn
AB	6	3,88	0,65	1,49	3,09	5,07	tn
Galat	11	4,78	0,43	-	-	-	-
Total	23	28,70	-	-	-	-	-

**Lampiran 23. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	6,60	8,00	14,60	7,30
A0B1	8,80	10,40	19,20	9,60
A0B2	7,60	11,30	18,90	9,45
A1B0	8,20	10,60	18,80	9,40
A1B1	8,40	11,10	19,50	9,75
A1B2	7,60	11,00	18,60	9,30
A2B0	8,10	10,30	18,40	9,20
A2B1	9,40	10,10	19,50	9,75
A2B2	7,70	9,30	17,00	8,50
A3B0	7,40	7,40	14,80	7,40
A3B1	7,80	7,20	15,00	7,50
A3B2	6,70	6,70	13,40	6,70
Total	94,30	113,40	207,70	-
Rataan	7,86	9,45	-	8,65

**Lampiran 24. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	14,60	18,80	18,40	14,80	66,60	8,33
B1	19,20	19,50	19,50	15,00	73,20	9,15
B2	18,90	18,60	17,00	13,40	67,90	8,49
Total	52,70	56,90	54,90	43,20	207,70	-
Rataan	8,78	9,48	9,15	7,20	-	8,65

**Lampiran 25. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 11 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	15,20	15,20	16,18	4,84	9,65	**
A	3	18,39	6,13	6,52	3,59	6,22	**
B	2	3,06	1,53	1,63	3,98	7,21	tn
AB	6	6,12	1,02	1,09	3,09	5,07	tn
Galat	11	10,33	0,94	-	-	-	-
Total	23	53,10	-	-	-	-	-

**Lampiran 26. Tabel Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	9,30	10,20	19,50	9,75
A0B1	11,60	12,70	24,30	12,15
A0B2	8,80	13,00	21,80	10,90
A1B0	11,50	13,60	25,10	12,55
A1B1	10,70	13,50	24,20	12,10
A1B2	10,20	13,10	23,30	11,65
A2B0	11,50	12,30	23,80	11,90
A2B1	13,00	12,10	25,10	12,55
A2B2	9,10	11,50	20,60	10,30
A3B0	8,60	9,60	18,20	9,10
A3B1	9,00	8,90	17,90	8,95
A3B2	8,50	8,20	16,70	8,35
Total	121,80	138,70	260,50	-
Rataan	10,15	11,56	-	10,85

**Lampiran 27. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	19,50	25,10	23,80	18,20	86,60	10,83
B1	24,30	24,20	25,10	17,90	91,50	11,44
B2	21,80	23,30	20,60	16,70	82,40	10,30
Total	65,60	72,60	69,50	52,80	260,50	-
Rataan	10,93	12,10	11,58	8,80	-	10,85

**Lampiran 28. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	11,90	11,90	10,54	4,84	9,65	**
A	3	37,86	12,62	11,18	3,59	6,22	**
B	2	5,19	2,59	2,30	3,98	7,21	tn
AB	6	7,38	1,23	1,09	3,09	5,07	tn
Galat	11	12,41	1,13	-	-	-	-
Total	23	74,74	-	-	-	-	-

**Lampiran 29. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,00	2,00	5,00	2,50
A0B1	4,00	2,00	6,00	3,00
A0B2	3,00	2,00	5,00	2,50
A1B0	3,00	2,00	5,00	2,50
A1B1	4,00	2,00	6,00	3,00
A1B2	4,00	2,00	6,00	3,00
A2B0	3,00	1,00	4,00	2,00
A2B1	2,00	2,00	4,00	2,00
A2B2	4,00	2,00	6,00	3,00
A3B0	3,00	1,00	4,00	2,00
A3B1	4,00	1,00	5,00	2,50
A3B2	3,00	1,00	4,00	2,00
Total	40,00	20,00	60,00	-
Rataan	3,33	1,67	-	2,50

**Lampiran 30. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	5,00	5,00	4,00	4,00	18,00	2,25
B1	6,00	6,00	4,00	5,00	21,00	2,63
B2	5,00	6,00	6,00	4,00	21,00	2,63
Total	16,00	17,00	14,00	13,00	60,00	-
Rataan	2,67	2,83	2,33	2,17	-	2,50

**Lampiran 31. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 5 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	16,67	16,67	55	4,84	9,65	**
A	3	1,67	0,56	1,83	3,59	6,22	tn
B	2	0,75	0,375	1,24	3,98	7,21	tn
AB	6	1,58	0,26	0,87	3,09	5,07	tn
Galat	11	3,33	0,30	-	-	-	-
Total	23	24,00	-	-	-	-	-

**Lampiran 32. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,00	2,00	5,00	2,50
A0B1	4,00	2,00	6,00	3,00
A0B2	3,00	2,00	5,00	2,50
A1B0	4,00	2,00	6,00	3,00
A1B1	4,00	2,00	6,00	3,00
A1B2	4,00	2,00	6,00	3,00
A2B0	4,00	2,00	6,00	3,00
A2B1	3,00	2,00	5,00	2,50
A2B2	4,00	2,00	6,00	3,00
A3B0	3,00	2,00	5,00	2,50
A3B1	4,00	1,00	5,00	2,50
A3B2	3,00	1,00	4,00	2,00
Total	43,00	22,00	65,00	-
Rataan	3,58	1,83	-	2,71

**Lampiran 33. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	5,00	6,00	6,00	5,00	22,00	2,75
B1	6,00	6,00	5,00	5,00	22,00	2,75
B2	5,00	6,00	6,00	4,00	21,00	2,63
Total	16,00	18,00	17,00	14,00	65,00	-
Rataan	2,67	3,00	2,83	2,33	-	2,71

**Lampiran 34. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	18,38	18,38	95,12	4,84	9,65	**
A	3	1,46	0,49	2,52	3,59	6,22	tn
B	2	0,08	0,04	0,22	3,98	7,21	tn
AB	6	0,92	0,15	0,79	3,09	5,07	tn
Galat	11	2,13	0,19	-	-	-	-
Total	23	22,96	-	-	-	-	-

**Lampiran 35. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,00	3,00	6,00	3,00
A0B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A0B2	4,00	3,00	7,00	3,50
A1B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B0	4,00	3,00	7,00	3,50
A2B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B0	4,00	3,00	7,00	3,50
A3B1	4,00	2,00	6,00	3,00
A3B2	3,00	2,00	5,00	2,50
Total	46,00	40,00	86,00	-
Rataan	3,83	3,33	-	3,58

**Lampiran 36. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	6,00	8,00	7,00	7,00	28,00	3,50
B1	8,00	8,00	8,00	6,00	30,00	3,75
B2	7,00	8,00	8,00	5,00	28,00	3,50
Total	21,00	24,00	23,00	18,00	86,00	-
Rataan	3,50	4,00	3,83	3,00	-	3,58

**Lampiran 37. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 7 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	1,50	1,50	6,60	4,84	9,65	*
A	3	3,50	1,17	5,13	3,59	6,22	*
B	2	0,33	0,17	0,73	3,98	7,21	tn
AB	6	2,00	0,33	1,47	3,09	5,07	tn
Galat	11	2,50	0,23	-	-	-	-
Total	23	9,83	-	-	-	-	-

**Lampiran 38. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,00	4,00	7,00	3,50
A0B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A0B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B0	3,00	4,00	7,00	3,50
A3B1	4,00	3,00	7,00	3,50
A3B2	4,00	3,00	7,00	3,50
Total	46,00	46,00	92,00	-
Rataan	3,83	3,83	-	3,83

**Lampiran 39. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	7,00	8,00	8,00	7,00	30,00	3,75
B1	8,00	8,00	8,00	7,00	31,00	3,88
B2	8,00	8,00	8,00	7,00	31,00	3,88
Total	23,00	24,00	24,00	21,00	92,00	-
Rataan	3,83	4,00	4,00	3,50	-	3,83

**Lampiran 40. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0	0	0	4,84	9,65	tn
A	3	1,00	0,33	1,83	3,59	6,22	tn
B	2	0,08	0,04	0,23	3,98	7,21	tn
AB	6	0,25	0,04	0,23	3,09	5,07	tn
Galat	11	2,00	0,18	-	-	-	-
Total	23	3,33	-	-	-	-	-

**Lampiran 41. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,00	4,00	7,00	3,50
A0B1	4,00	6,00	10,00	5,00
A0B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B0	5,00	5,00	10,00	5,00
A1B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A1B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B0	3,00	4,00	7,00	3,50
A2B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B1	3,00	4,00	7,00	3,50
A3B2	3,00	3,00	6,00	3,00
Total	45,00	50,00	95,00	-
Rataan	3,75	4,17	-	3,96

**Lampiran 42. Tabel Dwikasta Tinggi Tanaman (cm) Umur 9 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	7,00	10,00	7,00	8,00	32,00	4,00
B1	10,00	8,00	8,00	7,00	33,00	4,13
B2	8,00	8,00	8,00	6,00	30,00	3,75
Total	25,00	26,00	23,00	21,00	95,00	-
Rataan	4,17	4,33	3,83	3,50	-	3,96

**Lampiran 43. Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 9 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	1,04	1,04	4,66	4,84	9,65	tn
A	3	2,46	0,82	3,67	3,59	6,22	*
B	2	0,58	0,29	1,31	3,98	7,21	tn
AB	6	4,42	0,74	3,29	3,09	5,07	*
Galat	11	2,46	0,22348	-	-	-	-
Total	23	10,96	-	-	-	-	-

**Lampiran 44. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	4,00	6,00	10,00	5,00
A0B1	5,00	6,00	11,00	5,50
A0B2	6,00	5,00	11,00	5,50
A1B0	6,00	6,00	12,00	6,00
A1B1	4,00	5,00	9,00	4,50
A1B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B0	5,00	5,00	10,00	5,00
A2B1	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B2	6,00	4,00	10,00	5,00
A3B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B1	5,00	4,00	9,00	4,50
A3B2	4,00	4,00	8,00	4,00
Total	57,00	57,00	114,00	-
Rataan	4,75	4,75	-	4,75

**Lampiran 45. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	10,00	12,00	10,00	8,00	40,00	5,00
B1	11,00	9,00	8,00	9,00	37,00	4,63
B2	11,00	8,00	10,00	8,00	37,00	4,63
Total	32,00	29,00	28,00	25,00	114,00	-
Rataan	5,33	4,83	4,67	4,17	-	4,75

**Lampiran 46. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0	0	0	4,84	9,65	tn
A	3	4,17	1,39	2,55	3,59	6,22	tn
B	2	0,75	0,38	0,69	3,98	7,21	tn
AB	6	5,58	0,93	1,71	3,09	5,07	tn
Galat	11	6,00	0,55	-	-	-	-
Total	23	16,50	-	-	-	-	-

**Lampiran 47. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	5,00	6,00	11,00	5,50
A0B1	6,00	6,00	12,00	6,00
A0B2	6,00	5,00	11,00	5,50
A1B0	6,00	6,00	12,00	6,00
A1B1	4,00	5,00	9,00	4,50
A1B2	4,00	4,00	8,00	4,00
A2B0	5,00	5,00	10,00	5,00
A2B1	5,00	4,00	9,00	4,50
A2B2	6,00	4,00	10,00	5,00
A3B0	4,00	4,00	8,00	4,00
A3B1	5,00	4,00	9,00	4,50
A3B2	4,00	4,00	8,00	4,00
Total	60,00	57,00	117,00	-
Rataan	5,00	4,75	-	4,88

**Lampiran 48. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	11,00	12,00	10,00	8,00	41,00	5,13
B1	12,00	9,00	9,00	9,00	39,00	4,88
B2	11,00	8,00	10,00	8,00	37,00	4,63
Total	34,00	29,00	29,00	25,00	117,00	-
Rataan	5,67	4,83	4,83	4,17		4,88

**Lampiran 49. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 11 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	0,05	0,01	Notasi
Kelompok	1	0,375	0,375	1	4,84	9,65	tn
A	3	6,79	2,26	6,04	3,59	6,22	*
B	2	1,00	0,50	1,33	3,98	7,21	tn
AB	6	4,33	0,72	1,93	3,09	5,07	tn
Galat	11	4,13	0,38	-	-	-	-
Total	23	16,63	-	-	-	-	-

**Lampiran 50. Tabel Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	5,00	6,00	11,00	5,50
A0B1	6,00	7,00	13,00	6,50
A0B2	6,00	8,00	14,00	7,00
A1B0	7,00	7,00	14,00	7,00
A1B1	4,00	6,00	10,00	5,00
A1B2	6,00	6,00	12,00	6,00
A2B0	5,00	6,00	11,00	5,50
A2B1	6,00	6,00	12,00	6,00
A2B2	6,00	6,00	12,00	6,00
A3B0	4,00	6,00	10,00	5,00
A3B1	6,00	6,00	12,00	6,00
A3B2	6,00	6,00	12,00	6,00
Total	67,00	76,00	143,00	-
Rataan	5,58	6,33	-	5,96

**Lampiran 51. Tabel Dwikasta Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	11,00	14,00	11,00	10,00	46,00	5,75
B1	13,00	10,00	12,00	12,00	47,00	5,88
B2	14,00	12,00	12,00	12,00	50,00	6,25
Total	38,00	36,00	35,00	34,00	143,00	-
Rataan	6,33	6,00	5,83	5,67	-	5,96

**Lampiran 52. Tabel Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	3,38	3,38	9,00	4,84	9,65	*
A	3	1,46	0,49	1,30	3,59	6,22	tn
B	2	1,08	0,54	1,44	3,98	7,21	tn
AB	6	6,92	1,15	3,07	3,09	5,07	tn
Galat	11	4,13	0,38	-	-	-	-
Total	23	16,96	-	-	-	-	-

**Lampiran 53. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 5 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	0,20	0,30	0,50	0,25
A0B1	0,20	0,40	0,60	0,30
A0B2	0,20	0,30	0,50	0,25
A1B0	0,40	0,20	0,60	0,30
A1B1	0,30	0,20	0,50	0,25
A1B2	0,30	0,30	0,60	0,30
A2B0	0,20	0,20	0,40	0,20
A2B1	0,30	0,20	0,50	0,25
A2B2	0,30	0,30	0,60	0,30
A3B0	0,20	0,20	0,40	0,20
A3B1	0,20	0,20	0,40	0,20
A3B2	0,20	0,20	0,40	0,20
Total	3,00	3,00	6,00	-
Rataan	0,25	0,25	-	0,25

**Lampiran 54. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 5 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	0,50	0,60	0,40	0,40	1,90	0,24
B1	0,60	0,50	0,50	0,40	2,00	0,25
B2	0,50	0,60	0,60	0,40	2,10	0,26
Total	1,60	1,70	1,50	1,20	6,00	-
Rataan	0,27	0,28	0,25	0,20	-	0,25

**Lampiran 55. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 5 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0	0	0	4,84	9,65	tn
A	3	0,02	0,01	1,43	3,59	6,22	tn
B	2	0,00	0,00	0,23	3,98	7,21	tn
AB	6	0,01	0,00	0,43	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,06	0,01	-	-	-	-
Total	23	0,10	-	-	-	-	-

**Lampiran 56. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 6 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	0,30	0,50	0,80	0,40
A0B1	0,60	0,60	1,20	0,60
A0B2	0,30	0,50	0,80	0,40
A1B0	0,60	0,50	1,10	0,55
A1B1	0,60	0,50	1,10	0,55
A1B2	0,40	0,60	1,00	0,50
A2B0	0,50	0,40	0,90	0,45
A2B1	0,40	0,50	0,90	0,45
A2B2	0,60	0,40	1,00	0,50
A3B0	0,40	0,30	0,70	0,35
A3B1	0,40	0,40	0,80	0,40
A3B2	0,50	0,50	1,00	0,50
Total	5,60	5,70	11,30	-
Rataan	0,47	0,48	-	0,47

**Lampiran 57. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 6 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	0,80	1,10	0,90	0,70	3,50	0,44
B1	1,20	1,10	0,90	0,80	4,00	0,50
B2	0,80	1,00	1,00	1,00	3,80	0,48
Total	2,80	3,20	2,80	2,50	11,30	-
Rataan	0,47	0,53	0,47	0,42	-	0,47

**Lampiran 58. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 6 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,00	0,00	0,04	4,84	9,65	tn
A	3	0,04	0,01	1,45	3,59	6,22	tn
B	2	0,02	0,01	0,83	3,98	7,21	tn
AB	6	0,07	0,01	1,18	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,10	0,01	-	-	-	-
Total	23	0,23	-	-	-	-	-

**Lampiran 59. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 7 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	0,70	0,50	1,20	0,60
A0B1	0,60	0,60	1,20	0,60
A0B2	0,70	0,60	1,30	0,65
A1B0	0,60	0,60	1,20	0,60
A1B1	0,80	0,50	1,30	0,65
A1B2	0,60	0,60	1,20	0,60
A2B0	0,60	0,60	1,20	0,60
A2B1	0,50	0,60	1,10	0,55
A2B2	0,50	0,60	1,10	0,55
A3B0	0,40	0,50	0,90	0,45
A3B1	0,60	0,40	1,00	0,50
A3B2	0,40	0,60	1,00	0,50
Total	7,00	6,70	13,70	-
Rataan	0,58	0,56	-	0,57

**Lampiran 60. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 7 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	1,20	1,20	1,20	0,90	4,50	0,56
B1	1,20	1,30	1,10	1,00	4,60	0,58
B2	1,30	1,20	1,10	1,00	4,60	0,58
Total	3,70	3,70	3,40	2,90	13,70	-
Rataan	0,62	0,62	0,57	0,48	-	0,57

**Lampiran 61. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 7 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,004	0,00	0,34	4,84	9,65	tn
A	3	0,071	0,02	2,15	3,59	6,22	tn
B	2	0,001	0,00	0,04	3,98	7,21	tn
AB	6	0,013	0,00	0,19	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,121	0,01	-	-	-	-
Total	23	0,21	-	-	-	-	-

**Lampiran 62. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 8 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	1,90	0,90	2,80	1,40
A0B1	1,20	1,00	2,20	1,10
A0B2	1,10	0,90	2,00	1,00
A1B0	1,10	1,00	2,10	1,05
A1B1	1,90	0,90	2,80	1,40
A1B2	1,90	0,90	2,80	1,40
A2B0	1,10	0,80	1,90	0,95
A2B1	1,20	0,90	2,10	1,05
A2B2	1,30	0,90	2,20	1,10
A3B0	1,20	0,70	1,90	0,95
A3B1	1,60	0,50	2,10	1,05
A3B2	1,80	1,10	2,90	1,45
Total	17,30	10,50	27,80	-
Rataan	1,44	0,88	-	1,16

**Lampiran 63. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 8 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	2,80	2,10	1,90	1,90	8,70	1,09
B1	2,20	2,80	2,10	2,10	9,20	1,15
B2	2,00	2,80	2,20	2,90	9,90	1,24
Total	7,00	7,70	6,20	6,90	27,80	-
Rataan	1,17	1,28	1,03	1,15	-	1,16

**Lampiran 64. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 8 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	1,93	1,93	27,76	4,84	9,65	**
A	3	0,19	0,06	0,90	3,59	6,22	tn
B	2	0,09	0,05	0,65	3,98	7,21	tn
AB	6	0,55	0,09	1,32	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,76	0,07	-	-	-	-
Total	23	3,52	-	-	-	-	-

**Lampiran 65. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 9 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	1,10	1,40	2,50	1,25
A0B1	1,50	1,50	3,00	1,50
A0B2	1,30	1,40	2,70	1,35
A1B0	1,50	2,10	3,60	1,80
A1B1	1,60	1,40	3,00	1,50
A1B2	1,20	1,40	2,60	1,30
A2B0	1,20	1,30	2,50	1,25
A2B1	1,60	1,20	2,80	1,40
A2B2	1,40	1,60	3,00	1,50
A3B0	1,60	1,30	2,90	1,45
A3B1	1,20	1,50	2,70	1,35
A3B2	1,10	1,80	2,90	1,45
Total	16,30	17,90	34,20	-
Rataan	1,36	1,49	-	1,43

**Lampiran 66. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 9 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	2,50	3,60	2,50	2,90	11,50	1,44
B1	3,00	3,00	2,80	2,70	11,50	1,44
B2	2,70	2,60	3,00	2,90	11,20	1,40
Total	8,20	9,20	8,30	8,50	34,20	-
Rataan	1,37	1,53	1,38	1,42	-	1,43

**Lampiran 67. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 9 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,11	0,11	2,37	4,84	9,65	tn
A	3	0,10	0,03	0,75	3,59	6,22	tn
B	2	0,01	0,00	0,08	3,98	7,21	tn
AB	6	0,50	0,08	1,84	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,49	0,04	-	-	-	-
Total	23	1,21	-	-	-	-	-

**Lampiran 68. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 10 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	1,80	2,20	4,00	2,00
A0B1	2,50	2,30	4,80	2,40
A0B2	1,70	2,30	4,00	2,00
A1B0	2,40	2,20	4,60	2,30
A1B1	1,90	1,70	3,60	1,80
A1B2	1,50	2,00	3,50	1,75
A2B0	1,70	1,70	3,40	1,70
A2B1	2,20	1,70	3,90	1,95
A2B2	2,00	2,20	4,20	2,10
A3B0	2,10	1,70	3,80	1,90
A3B1	1,50	1,90	3,40	1,70
A3B2	1,50	2,30	3,80	1,90
Total	22,80	24,20	47,00	-
Rataan	1,90	2,02	-	1,96

**Lampiran 69. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 10 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	4,00	4,60	3,40	3,80	15,80	1,98
B1	4,80	3,60	3,90	3,40	15,70	1,96
B2	4,00	3,50	4,20	3,80	15,50	1,94
Total	12,80	11,70	11,50	11,00	47,00	-
Rataan	2,13	1,95	1,92	1,83	-	1,96

**Lampiran 70. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 10 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,08	0,08	0,91	4,84	9,65	tn
A	3	0,29	0,10	1,07	3,59	6,22	tn
B	2	0,01	0,00	0,03	3,98	7,21	tn
AB	6	0,79	0,13	1,47	3,09	5,07	tn
Galat	11	0,99	0,09	-	-	-	-
Total	23	2,16	-	-	-	-	-

**Lampiran 71. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 11 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,10	2,80	5,90	2,95
A0B1	3,40	2,80	6,20	3,10
A0B2	2,90	2,90	5,80	2,90
A1B0	3,70	2,70	6,40	3,20
A1B1	2,80	2,20	5,00	2,50
A1B2	2,70	2,80	5,50	2,75
A2B0	3,20	2,40	5,60	2,80
A2B1	3,50	2,70	6,20	3,10
A2B2	1,50	2,90	4,40	2,20
A3B0	2,90	2,40	5,30	2,65
A3B1	2,70	2,70	5,40	2,70
A3B2	2,30	2,70	5,00	2,50
Total	34,70	32,00	66,70	-
Rataan	2,89	2,67	-	2,78

**Lampiran 72. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 11 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	5,90	6,40	5,60	5,30	23,20	2,90
B1	6,20	5,00	6,20	5,40	22,80	2,85
B2	5,80	5,50	4,40	5,00	20,70	2,59
Total	17,90	16,90	16,20	15,70	66,70	-
Rataan	2,98	2,82	2,70	2,62	-	2,78

**Lampiran 73. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 11 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,30	0,30	1,37	4,84	9,65	tn
A	3	0,45	0,15	0,69	3,59	6,22	tn
B	2	0,45	0,23	1,02	3,98	7,21	tn
AB	6	0,98	0,16	0,74	3,09	5,07	tn
Galat	11	2,43	0,22	-	-	-	-
Total	23	4,62	-	-	-	-	-

**Lampiran 74. Tabel Diameter Batang (cm) Umur 12 MST**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	3,60	3,70	7,30	3,65
A0B1	4,30	3,60	7,90	3,95
A0B2	3,60	3,90	7,50	3,75
A1B0	4,70	3,80	8,50	4,25
A1B1	3,20	3,10	6,30	3,15
A1B2	3,50	3,80	7,30	3,65
A2B0	3,70	3,50	7,20	3,60
A2B1	4,50	3,80	8,30	4,15
A2B2	3,50	3,40	6,90	3,45
A3B0	3,30	3,20	6,50	3,25
A3B1	3,00	3,30	6,30	3,15
A3B2	2,80	3,60	6,40	3,20
Total	43,70	42,70	86,40	-
Rataan	3,64	3,56	-	3,60

**Lampiran 75. Tabel Dwikasta Diameter Batang (cm) Umur 12 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	7,30	8,50	7,20	6,50	29,50	3,69
B1	7,90	6,30	8,30	6,30	28,80	3,60
B2	7,50	7,30	6,90	6,40	28,10	3,51
Total	22,70	22,10	22,40	19,20	86,40	-
Rataan	3,78	3,68	3,73	3,20	-	3,60

**Lampiran 76. Tabel Sidik Ragam Diameter Batang (cm) Umur 12 MST**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,042	0,042	0,340	4,84	9,65	tn
A	3	1,310	0,437	3,562	3,59	6,22	tn
B	2	0,123	0,061	0,500	3,98	7,21	tn
AB	6	1,738	0,290	2,362	3,09	5,07	tn
Galat	11	1,348	0,123	-	-	-	-
Total	23	4,560	-	-	-	-	-

**Lampiran 77. Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit (Cm)**

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
A0B0	13,40	14,10	27,50	13,75
A0B1	7,40	7,10	14,50	7,25
A0B2	22,60	22,90	45,50	22,75
A1B0	24,70	25,00	49,70	24,85
A1B1	21,40	20,70	42,10	21,05
A1B2	7,00	7,40	14,40	7,20
A2B0	17,70	17,50	35,20	17,60
A2B1	23,40	21,70	45,10	22,55
A2B2	10,00	9,30	19,30	9,65
A3B0	5,90	6,00	11,90	5,95
A3B1	8,30	9,40	17,70	8,85
A3B2	10,80	11,00	21,80	10,90
Total	172,60	172,10	344,70	-
Rataan	14,38	14,34	-	14,36

**Lampiran 78. Tabel Dwikasta Panjang Akar Tanaman (cm) Umur 5 MST**

Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total	Rataan
B0	27,50	49,70	35,20	11,90	124,30	15,54
B1	14,50	42,10	45,10	17,70	119,40	14,93
B2	45,50	14,40	19,30	21,80	101,00	12,63
Total	87,50	106,20	99,60	51,40	344,70	-
Rataan	14,58	17,70	16,60	8,57	-	14,36

**Lampiran 79. Tabel Sidik Ragam Panjang Akar (cm)**

SK	DB	JK	KT	F-Hit	F.05	F.01	Notasi
Kelompok	1	0,01	0,01	0,00	4,84	9,65	tn
A	3	298,71	99,57	1,82	3,59	6,22	tn
B	2	37,73	18,86	0,35	3,98	7,21	tn
AB	6	743,95	123,99	2,27	3,09	5,07	tn
Galat	11	600,46	54,59	-	-	-	-
Total	23	1083,44	-	-	-	-	-

## Lampiran 80. Hasil Analisis Tanah



Socfindo Seed Production and Laboratory

## SOIL ANALYSIS REPORT



Customer : MAYA SARI MARBUN  
 Address : DUSUN IV BULUH TOLANG  
 Phone / Fax : 082164882364  
 Email :  
 Customer Ref. No. : SC-0712

SOC Ref. No. : S2024-3287/LAB-SSPLX/2024  
 Received Date : 02.11.2024  
 Order Date : 02.11.2024  
 Analysis Date : 04.11.2024  
 Issue Date : 04.11.2024  
 No of Samples : 1

No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	TANAH	S2024-3287-16718	pH-H <sub>2</sub> O	4.5800		SOC-LA/IK/12 (Potentiometry)	
			Mg - Exchange	2.4507 me/100g		SOC-LA/IK/10 (Ammonium Asetat)	
			Tex-Pasir	57.0300 %		SOC-LA/IK/13 *	
			Tex-Debu	35.0200 %		SOC-LA/IK/13 *	
			Tex-Liat	7.9500 %		SOC-LA/IK/13 *	
			C-Organic	0.4800 %		SOC-LA/IK/09 (Walkley & Black)	
			Na-Exchange	0.2821 me/100g		SOC-LA/IK/10 (Ammonium Asetat)	
			N-Kjeldahl	0.1890 %		SOC-LA/IK/07 (Kjeldahl)	
			P-Bray II	134.3555 mg/kg		SOC-LA/IK/08 (Bray&Kurtz)	
			Cation Exch. Cap	18.4902 me/100g		SOC-LA/IK/10 (Ammonium Asetat)	
			K - Exchange	0.3181 me/100g		SOC-LA/IK/10 (Ammonium Asetat)	
			Ca - Exchange	3.3842 me/100g		SOC-LA/IK/10 (Ammonium Asetat)	

Dilarang menggandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory

Analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan

Stricly prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory

The analysis valid to samples sent only

## Lampiran 81. Hasil Analisis Biochar

PT SOCFIN  INDONESIA  
(SOCFINDO)

### COMPOST ANALYSIS REPORT



Socfindo Seed Production and Laboratory

Customer : MAYA SARI MARBUN  
Address : DUSUN IV BULUH TOLANG  
Phone / Fax : 082164882364  
Email :  
Customer Ref. No. : SC-0712

SOC Ref. No. : C2024-3288/LAB-SSPL/XI/2024  
Received Date : 02.11.2024  
Order Date : 02.11.2024  
Analysis Date : 04.11.2024  
Issue Date : 04.11.2024  
No of Samples : 2

No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	KOMPOS BIOCHAR	C2024-3288-16719	pH Moisture N P K Mg Ca	6.7900 28.7900 % 0.1934 % 0.0797 % 0.1710 % 0.1006 % 0.2722 %		H2O (1.5) - Electrometry Oven with Gravimetry SOC-LAB/IK07-03(Kjeldahl- Spektrofotometri) Dry Ashing # HNO3 with Spectrophotometer Dry Ashing - HCl with AAS Dry Ashing - HCl with AAS Dry Ashing - HCl with AAS	

Dilarang menggandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory  
Analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan  
Strictly prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory  
The analysis valid to samples sent only

## Lampiran 82. Hasil Analisis Abu Janjang Kosong

PT SOCFIN  INDONESIA  
(SOCFINDO)

### COMPOST ANALYSIS REPORT



Socfindo Seed Production and Laboratory

Customer : MAYA SARI MARBUN  
Address : DUSUN IV BULUH TOLANG  
Phone / Fax : 082164882364  
Email :  
Customer Ref. No. : SC-0712

SOC Ref. No. : C2024-3288/LAB-SSPL/XI/2024  
Received Date : 02.11.2024  
Order Date : 02.11.2024  
Analysis Date : 04.11.2024  
Issue Date : 04.11.2024  
No of Samples : 2

No.	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analytical Method	Remarks
1	ABU JANJANG KOSONG KELAPA SAWIT	C2024-3288-16719	pH Moisture N P K Mg Ca	8.2900 28.7900 % 1.2254 % 1.6201 % 18.026 % 0.1706 % 19.574 %		H2O (1.5) - Electrometry  Oven with Gravimetry SOC-LAB/IK07-03(Kjeldahl- Spektrofotometri) Dry Ashing # HNO3 with Spectrophotometer Dry Ashing - HCl with AAS Dry Ashing - HCl with AAS Dry Ashing - HCl with AAS	

Dilarang menggandakan laporan pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Socfindo Seed Production and Laboratory  
Analisis hanya valid terhadap sampel yang dikirimkan  
Strictly prohibited to reproduce this report without written consent from Socfindo Seed Production and Laboratory  
The analysis valid to samples sent only

### Lampiran 83. Dokumentasi Kegiatan



1. Pembukaan Lahan



2. Pengukuran



3. Pengisian Tanah dan perlakuan abu janjang dan biochar ke polibag



4. Penyusunan Polibag ke bedengan



5. Abu janjang Kelapa Sawit dan Biochar Arang



6. Penyusunan Polibag ke bedengan



7. Pemasangan paranet



8. Kecambah Kelapa



9. Penanaman Kecambah



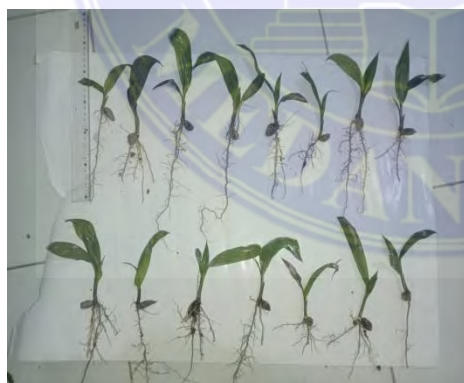
10. Penyiraman



11. Tanaman 4 MST



12. Tanaman 11 MST



13. Panjang Akar



#### 14. Supervisi