

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA ZPT ALAMI DAN  
ABU BOILER TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
DI *PRE NURSERY***

**S K R I P S I**

Oleh

**RIZKY GRILYO**

**NPM : 1904290143**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA ZPT ALAMI DAN ABU  
BOILER TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KELAPA  
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
DI PRE NURSERY

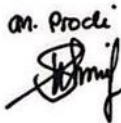
SKRIPSI

Oleh

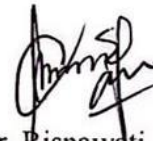
RIZKY GRILYO  
1904290143  
AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara S1 pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing

an. Prodi  


Fitria, S.P., M.Agr.  
Ketua



Ir. Risnawati, M.M.  
Anggota

Disahkan oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Danni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 13 Mei 2024

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Rizky Grilyo

NPM : 1904290143

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Beberapa ZPT Alami dan Abu Boiler terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elais Guinensis* Jacq.) di *Pre Nursery*” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 16 Febuari 2024

Yang menyatakan



Rizky Grilyo

## RINGKASAN

**Rizky Grilyo, Pengaruh Pemberian Beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) Alami dan Abu Boiler terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guinensis* Jacq.) di *Pre Nursery*.** Dibimbing oleh Fitria, S.P., M. Agr. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Ir. Risnawati., M.M. selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Tanduk Raga, Kec. Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan 3 bulan sejak bulan Juni hingga Agustus 2023. Tujuan penelitian Untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa ZPT alami dan abu boiler terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *pre nursery*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama dengan perendaman beberapa ZPT alami (Z) dengan taraf  $Z_0$  = kontrol,  $Z_1$  = ZPT Bawang Merah,  $Z_2$  = ZPT Tauge,  $Z_3$  = ZPT Rebung Bambu. Faktor kedua dengan pupuk abu boiler (P) dengan taraf  $P_0$  = Kontrol,  $P_1$  = Top soil + Abu Boiler 35gr,  $P_2$  = Top soil + Abu Boiler 60gr,  $P_3$  = Top soil + Abu Boiler 85gr. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) rancangan acak kelompok (RAK) faktorial untuk melihat pengaruh beberapa ZPT alami dan pupuk abu boiler pada tahap *Pre Nursery*. Hasil menunjukkan bahwa Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*. Pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter, perlakuan  $P_2$  dengan dosis 60 g dan  $P_3$  dengan dosis 85 g/polybag merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*. Interaksi Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.

## SUMMARY

**Rizky Grilyo, The Effect of Providing Several Natural PGRs and Boiler Ash on Oil Palm Plant Seedlings (*Elais guineensis* Jacq.) in Pre Nursery.** Supervised by Fitria, S.P., M. Agr. as Chair of the Advisory Commission and Ir. Risnawati., M.M. as Member of the Advisory Commission. This research was carried out on Jalan Tanduk Raga, Kec. Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kab. Deli Serdang, North Sumatra. The research was carried out for 3 months from June to August 2023. The aim of the research was to determine the effect of providing several natural PGRs and boiler ash on the growth of oil palm plants (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the pre-nursery. This research used a factorial randomized block design (RAK) with 3 replications and 2 treatment factors. The first factor involves soaking several natural PGRs (Z) with levels  $Z_0$  = control,  $Z_1$  = Shallot PGR,  $Z_2$  = Bean Sprout PGR,  $Z_3$  = Bamboo Shoot PGR. The second factor is boiler ash fertilizer (P) with levels  $P_0$  = Control,  $P_1$  = Top soil + 35g Boiler Ash,  $P_2$  = Top soil + 60g Boiler Ash,  $P_3$  = Top soil + 85g Boiler Ash. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) factorial randomized block design (RAK) to see the effect of several natural PGRs and boiler ash fertilizer at the Pre Nursery stage. The results show that growth regulators (ZPT) have no significant effect on the growth of oil palm plants in the *pre-nursery*. Boiler ash fertilizer has a significant effect on all parameters,  $P_2$  treatment with a dose of 60 g and  $P_3$  with a dose of 85 g/polybag the best treatment for the growth of oil palm plants in the pre-nursery. The interaction of growth regulators (ZPT) and boiler ash fertilizer has no significant effect on the growth of oil palm plants in the *pre-nursery*.

## **RIWAYAT HIDUP**

Rizky Grilyo dilahirkan di Bagan Batu pada tanggal 04 Juli 2001 beragama islam dan berkelamin laki-laki, merupakan anak ke-3 dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Suwardi dan Ibu Ponijah.

1. Tahun 2006 menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Al-muslimin, Jln. Bukit Pembangunan, Bagan Batu, Kec. Bagan Sinembah, Kab. Rokan Hilir.
2. Tahun 2013 menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Pembangunan, Jln. Jendral Soedirman, Bagan Batu, Kec. Bagan Sinembah, Kab. Rokan Hilir.
3. Tahun 2016 menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Bagan Sinembah, Jln. Suka Rukun, Bagan Batu, Kec. Bagan Sinembah, Kab. Rokan Hilir.
4. Tahun 2019 menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Bagan Sinembah, Jln. Sei Buaya, Bagan Batu, Kec. Bagan Sinembah, Kab. Rokan Hilir.
5. Tahun 2019 Melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU pada tahun 2019.
3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyahahan (KIAM) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2022.
5. Mengikuti Ujian Test Of English as a Foreign Language (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2022.

6. Mengikuti Ujian Kompre Al-Islam Kemuhammadiyah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2023.
7. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTP Nusantara IV Kebun Usaha Adolina, Kec. Perbaungan, Serdang Bedagai, Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2022.
8. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri di Dusun I Desa Pematang Sijonam, Serdang Bedagai, Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2022.
9. Melaksanakan Penelitian dilaksanakan di jln.. Tanduk Raga, Kec. Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2023.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **“Pengaruh Pemberian Beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) Alami dan Abu Boiler terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elais Guinensis* Jacq.) di *Pre Nursery*”**, guna untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Fitria, S.P., M.Agr., sebagai Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Risnawati, M.M., sebagai Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian, Khususnya Program Studi Agroteknologi yang senantiasa memberikan ilmu dan nasihat, serta Biro Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu.
6. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikann dukungan moral dan materil, serta semangat dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
7. Kedua saudara kandung dan kakak ipar saya telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis
8. Teman-teman stambuk 2019 fakultas Agroteknologi yang telah memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, 14 April 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
RIWAYAT HIDUP .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Botani Tanaman Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	5
Morfologi .....	5
Syarat Tumbuh .....	7
Iklim .....	7
Tanah .....	7
Pembibitan Kelapa Sawit .....	8
Beberapa ZPT Alami Alami .....	8
Pupuk Abu Boiler .....	10
Hipotesis Penelitian .....	11
BAHAN DAN METODE .....	12
Tempat dan Waktu .....	12
Bahan dan Alat .....	12

Metode Penelitian .....	12
Metode Analisis Data.....	13
Pelaksanaan Penelitian .....	14
Persiapan Lahan .....	14
Analisis Tanah.....	14
Analisis Abu Boiler.....	15
Persiapan Media Tanam.....	15
Pengisian Polybag .....	15
Pengaplikasian Abu Boiler.....	15
Pembuatan ZPT Alami.....	16
Pengaplikasian ZPT Alami .....	16
Penanaman .....	16
Pemeliharaan Tanaman .....	17
Penyiraman.....	17
Penyiangan .....	17
Pengendalian OPT.....	17
Parameter Pengamatan .....	18
Tinggi Tanaman (cm).....	18
Jumlah Daun (helai).....	18
Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....	18
Diameter Batang (mm).....	19
Panjang Akar (cm) .....	19
Bobot basah tanaman (g).....	19
Bobot kering tanaman (g).....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST. ....	22
2.	Jumlah Daun dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Aoiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST .....	25
3.	Luas Daun dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST.....	29
4.	Diameter Batang dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	31
5.	Panjang Akar dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	34
6.	Bobot basah tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	36
7.	Bobot kering tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Abu Boiler Umur 8, 10 dan 12 MST .....	23
2.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8 dan 12 MST .....	26
3.	Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	30
4.	Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	32
5.	Hubungan Panjang Akar dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	34
6.	Hubungan Bobot basah tanaman dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	37
7.	Hubungan Bobot kering tanaman dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit .....	46
2.	Bagan Plot Penelitian.....	47
3.	Bagan Tanaman Sampel .....	48
4.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST .....	49
5.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST .....	50
6.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST .....	51
7.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST .....	52
8.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST .....	53
9.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST .....	54
10.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST .....	55
11.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST .....	56
12.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 6 MST .....	57
13.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 8 MST .....	58
14.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 10 MST .....	59
15.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 12 MST .....	60

16.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (mm) Umur 12 MST .....	61
17.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) Umur 12 MST .....	62
18.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Bobot basah tanaman (g) Umur 12 MST .....	63
19.	Data Rataan dan Daftar Sidik Ragam Bobot kering tanaman (g) Umur 12 MST .....	64
20.	Hasil Uji Tanah.....	65
21.	Hasil Uji Pupuk Abu Boiler.....	66

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tanaman dari wilayah Afrika dan Amerika Selatan, di wilayah tersebut tanaman tumbuh liar pada area tepian Sungai. Kelapa sawit adalah salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peran penting dalam sektor perkebunan dan kelapa sawit adalah penghasil minyak nabati. Kebutuhan minyak kelapa sawit juga meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk di seluruh dunia sehingga tanaman kelapa sawit juga meningkat di areal perkebunan untuk mencukupi permintaan dunia. Hal ini menunjukkan bahwa peluang pasar yang cukup tinggi sehingga memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan kedepannya di Indonesia (Dinas *dkk.*, 2019).

Sejak 2020 diperkirakan menyebabkan penurunan produksi CPO (*crude palm oil*) pada tahun 2021 sebesar 5,01% dibandingkan pada tahun 2019 mencapai 45,74 juta ton. Pada tahun 2021, CPO mengalami sedikit penurunan menjadi 45,12 juta ton. Produksi minyak CPO terbesar di Indonesia pada tahun 2021 berasal dari provinsi Riau dengan produksi sebesar 8,96 juta ton atau 19,55% dari total produksi di Indonesia. Provinsi terbesar ke dua yakni provinsi Kalimantan Tengah dengan produksi sebesar 7,28 juta ton atau 12,47%, tetapi Sumatra Utara menjadi produktivitas CPO tertinggi ke dua setelah Papua dengan produktivitas 4,747 kg/Ha (Badan Pusat Statistik, 2021).

Berdasarkan produksi tanaman kelapa sawit yang menurun tahun 2021 menjadi suatu permasalahan di sektor perkebunan kelapa sawit salah satunya melonjaknya harga pupuk pada masa pandemi yang menyebabkan petani tidak mampu melakukan pemeliharaan pada masa pembibitan kelapa sawit, sedangkan



pada masa pembibitan yang menentukan untuk mencapai produksi optimal pada tanaman menghasilkan. Hal ini sesuai literatur Lubis *dkk.*, (2019) menyatakan bahwa dengan melakukan seleksi bibit yang baik akan menghasilkan tanaman yang berkualitas pada saat tanaman menghasilkan. Banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit, beberapa faktor tersebut yaitu, genetik dan teknik budidaya.

Solusi yang dilakukan dari faktor genetika dan teknik budidaya adalah dengan memberikann ZPT alami dan pupuk abu boiler pada masa pembibitan tanaman kelapa sawit. Penggunaan ZPT dapat memacu pertumbuhan pada fase pembibitan, baik akar, batang dan daun, sehingga pembibitan kelapa sawit dapat tumbuh cepat dan dipindahkan pada tahap *main nursery* hingga bibit dapat dipindahkan ke lapangan (Sudarso, 2015).

ZPT alami umumnya berasal dari alam langsung dan berasal dari bahan alami, contohnya yang berasal dari bawang merah, tauge, air kelapa dan rebung bambu. ZPT tauge mengandung banyak sekali senyawa fitokimia yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Pada ekstrak tauge memiliki konsentrasi senyawa ZPT auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm dan sitokinin 96,26 ppm (Sigit dan Nopiyanto, 2020). Pada ekstrak rebung mengandung senyawa giberelin 8,116 ppm. Sedangkan pada bawang merah mengandung senyawa auksin endogen yang terdiri dari IAA sebanyak 0,75% ppm, 2,4 D sebanyak 2,92 ppm, NAA sebanyak 0,77 ppm, dan sitokinin berupa BAP sebanyak 0,84 ppm (Kurniati *dkk.*, 2017). Pratama *dkk.*, (2018) menyatakan bahwa pemberian beberapa ZPT dengan lama waktu perendaman 6 jam berpengaruh nyata dikarenakan pada tanaman,

hendak pada konsentrasi dimana benih mampu merespon dengan baik. Konsentrasi yang terlalu rendah tidak menunjukkan perubahan yang signifikan.

Pupuk abu boiler termasuk salah satu pupuk yang organik, yang dapat digunakan pada salah satunya tanaman kelapa sawit. Penggunaan bahan organik memegang peran penting di dalam tanah, memiliki susunan yang lengkap dan senantiasa berubah karena kegiatan mikroba di dalam tanah. Fitria *dkk.*, (2021) menyatakan bahwa bahan organik tanah begitu penting dalam mendukung produktivitas tanah karena berperan dalam mendukung memperbaiki seluruh aspek produktivitas tanah atau seluruh sifat dan perilaku tanah. Fungsi bahan organik yaitu, dapat mengikat pada tanah yang berpasir, tingginya kemampuan memuat air, dapat memperbaiki drainase dan tata udara dalam tanah, meningkatkan pengaruh pemupukan dari pupuk anorganik serta tingginya daya ikat tanah dari zat hara sehingga tidak mudah tercuci oleh air (Risnawati, 2014).

Penambahan pupuk pada media tanam tahap awal pembibitan kelapa sawit dapat bersumber pupuk organik, salah satunya pupuk organik limbah pembakaran cangkang kelapa sawit yaitu pupuk abu boiler. Pupuk abu boiler merupakan bahan amelioran, yang mana bahan ini baik sebagai bahan yang dapat memperbaiki sifat fisika dan sifat kimia tanah. Abu boiler dapat digunakan untuk menetralkan pada tanah masam dan meningkatkan nutrisi pada tanaman. Abu boiler dapat digunakan pada tanaman sawit sebagai pupuk tambahan dan pupuk pengganti anorganik lainnya. Kandungan unsur hara yaitu : N 0,74%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,84%, K<sub>2</sub>O 2,07%, Mg 0,62%, selain itu mengandung unsur hara mikro yaitu : 1.200 ppm Fe, 100 ppm Mn, 400 ppm Zn, dan 100 ppm Cu. Abu boiler cenderung dapat meningkatkan jumlah ketersediaan unsur hara yaitu : P, K, Ca dan Mg serta meningkatkan unsur hara

pada N pada tanaman (Hidayati, 2016). Dinas *dkk.*, (2019) menyatakan pemberian abu boiler dengan dosis 30 berpengaruh nyata pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada umur 90 HST. Hal tersebut karena reaksi positif dari pemberian abu boiler yang mampu meningkatkan pH tanah. pH tanah dapat mempengaruhi unsur hara mudah tidaknya dapat diserap tanaman.

Dari beberapa penelitian terdahulu penulis tertarik melakukan penelitian pembibitan tanaman kelapa sawit dengan perlakuan pemberian beberapa ZPT alami dan abu boiler sehingga dapat memperbaiki kualitas pembibitan dan mengurangi penggunaan pupuk kimia agar lebih ramah lingkungan.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa ZPT alami yang sesuai dan dosis abu boiler yang tepat terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di *pre nursery*

### **Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat masuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam pengembangan budidaya tanaman kelapa sawit.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit yang dibudidayakan terdiri dari 2 jenis yaitu, *E. guineensis* dan *E. oleifera*. Dari spesies ini memiliki keunggulan berbeda-beda dan sering juga dikawin silangkan antar keduanya.

Adapun klasifikasi tanaman kelapa sawit yaitu :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheopyta*

Kelas : *Angiospermae*

Ordo : *Monocotyledonae*

Family : *Palmae*

Genus : *Elaeis*

Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq. (Lindo, 2020).

### Morfologi

Tanaman kelapa sawit termasuk ke dalam tanaman berbiji satu atau monokotil yang memiliki akar serabut. Pada perkecambahan tanaman kelapa sawit akan muncul dari biji yang disebut radikula. Setelah radikula mati akar pada tanaman akan membentuk akar utama atau primer, selanjutnya akan membentuk akar sekunder, tersier dan kuartener atau sering disebut akar serabut. akar kelapa sawit akan membentuk sempurna memiliki akar primer dengan diameter 5-10 mm, akar sekunder 2-4 mm dan akar kuartener 0,1-0,3 mm (Zulfiansyah, 2022).

Batang kelapa sawit tumbuh tegak tidak bercabang, fungsi batang sawit sebagai struktur pendukung dari daun, bunga dan buah, serta sebagai sistem

pembuluh yang mengangkut air dan hara yang berasal dari akar menuju daun untuk proses fotosintesis. Pertambahan tinggi batang kelapa sawit dapat mencapai 35-75 cm/tahun dan panjang buku batang sekitar 14-33 mm dan batang tanaman kelapa sawit diselimuti oleh pangkal pelepah daun tua sampai umur 11-15 tahun dan setelah itu pangkal pelepah akan mengalami rontok.

Daun adalah tempat yang sebenarnya bagian produksi minyak dan inti sawit karena hasil fotosintesis pada daun tanaman. Daun tanaman kelapa sawit berpola spiral genetik, dan pada umumnya pola spiral genetik tanaman kelapa sawit “memutar kekanan” dan hanya sebagian kecil yang “memutar kekiri”. Pada pangkal daun tanaman kelapa sawit di setiap tepi pangkal memiliki duri (*spina*) yang keras dan tajam.

Bunga kelapa sawit akan muncul ketika umur tanaman 12-14 bulan setelah tanam di lapangan tergantung kepada varietas dan umur yang digunakan serta kondisi pada lingkungan lahan. Pada setiap ketik pelepah akan muncul bunga jantan, bunga betina dan bunga banci (*hermaprodit*). Selain ketiga bunga tersebut dapat di jumpai bunga andromorphic (*androgynous*) yakni adalah bunga jantan tetapi sebagian pada *spikelet* dijumpai bunga betina yang membentuk buah sawit kecil. Tandan bunga jantan diselimuti oleh seludang bunga, pada setiap tandan berisi 100-250 *spikelet*, panjang *spikelet* 10-20 cm dengan diameter *spikelet* 1-1,5 cm. Setiap *spikelet* mampu menghasilkan 500-1500 butir bunga kecil yang berwarna kuning pucat. Sedangkan pada tandan bunga betina di bungkus dengan seludang bunga, memiliki *spikelet* 100-300 dan memiliki 15-20 bunga betina pada setiap *spikelet*.

Buah kelapa sawit akan matang 5-6 bulan setelah penyerbukan. Pada setiap tandan jumlah buah (biji) dapat berisi 2000 biji, setiap tandan tergantung umur dan

varietas yang digunakan. Setiap buah memiliki panjang 5 cm dengan berat buah 30 gram/butir. Tandan kelapa sawit terdiri dari 4 bagian yaitu lapisan terluar kulit buah (*excokarp*), serabut buah, kulit biji (cangkang) dan inti buah (kernel).

Tanaman kelapa sawit adalah tanaman monokotil karena memiliki biji satu/tunggal. Biji atau kecambah kelapa sawit biasanya diperoleh dengan cara membuang daging buah. Biji terdiri dari 2 lapisan yaitu, cangkang (*excokarp*) dan bagian inti buah (kernel/embrio). Embrio memiliki panjang 3 mm dengan diameter 1,2 mm berbentuk silinder dan memiliki 2 bagian utama (Sularadi, 2022).

### **Syarat Tumbuh**

#### **Iklm**

Daerah yang tepat dan sesuai untuk pengembangan tanaman kelapa sawit berada pada ketinggian ideal berkisar pada 0-400 M dpl dengan curah hujan sebesar 2.000-2.500 mm/tahun, suhu yang optimal adalah 29-30°C sedangkan pada intensitas cahaya matahari sekitar 5-7 jam/hari dengan rata-rata penyinaran 6 jam/perhari. Pada kelembaban tanah yang optimal berkisar pada 80-90 %.

#### **Tanah**

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada tanah podzolic, latosol hidromorfik kelabu, alluvial atau regoso. pH pada tanah yang optimum berkisar 5,0-5,5. Tanaman kelapa sawit yang tepat memiliki kandungan tanah yang subur, darat, memiliki drainase yang baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas. Topografi yang sesuai sebaiknya tidak lebih dari 25°, solum tanah lebih dari 80 cm tanpa lapisan padas, tekstur lempung atau liat dengan komposisi pasir 20-60%, debu 10-40%, liat 20-50. Tanaman kelapa sawit yang baik pada tanah memiliki kandungan hara yang tinggi, dengan C/N mendekati 10 dimana C 10%

dan N 0,1%. Daya tukar Mg dan K berada pada batas normal yaitu Mg 0,4–10 me/100 gram, sedangkan K 0,15–1,20me/100 gram (Edi, 2010).

### **Pembibitan Kelapa Sawit**

Pembibitan adalah proses menumbuh kembangkan dari kecambah menjadi bibit siap ditanam. Pembibitan adalah langkah awal yang sangat menentukan keberhasilan saat ditanam di lapangan. Pembibitan yang unggul dapat menentukan modal dasar mencapai keberhasilan produktivitas dan mutu minyak yang baik pada tanaman kelapa sawit. Pada pembibitan kelapa sawit menggunakan dua sistem pembibitan yaitu, satu tahap (*Single stage*) dan dua tahap (*Double stage*). Pada sistem satu tahap benih kecambah langsung ditanam dan menggunakan polybag atau plastik berukuran besar dan dapat langsung ditanam pada lahan yang telah siap, sedangkan pada pembibitan dua tahap benih ditanam dan dipelihara dalam polybag atau kantong berukuran kecil selama tiga bulan, biasanya disebut pembibitan awal (*Pre nursey*), selanjutnya dipindahkan pada polybag atau kantong plastik berukuran lebih besar hingga 9 bulan, pada tahap ini disebut pembibitan utama (*Main nursery*) (Galingging, 2021).

### **Zat Pengatur Tumbuh Alami**

ZPT alami adalah zat pengatur tumbuh yang terdapat pada alam dan terbuat dari bahan alami. ZPT alami dapat berasal dari ekstrak bagian tanaman yaitu, tanaman bawang merah, tauge, bongol pisang, air kelapa, rebung bambu dan urin sapi. Keunggulan ZPT alami yakni bersifat ramah lingkungan, aman digunakan, harga terjangkau, mudah didapat karena banyak tersedia di lingkungan sekitar (Narindra *dkk.*, 2023). ZPT alami atau hormon tumbuhan yang berasal dari bahan alami merupakan senyawa organik bukan hara yang jumlahnya sedikit dapat

memacu, menghambat dan mengubah proses fisiologi tumbuhan. ZPT alami memberikann kontribusi penting dalam dunia pertanian, karena pertumbuhan tanaman dapat menjadi faktor kegagalan. Faktor tersebut dapat dari faktor internal dan faktor eksternal, faktor pertama dipengaruhi oleh bibit dan bahan tanam, sedangkan faktor kedua dapat terpengaruh oleh iklim dan tanah. Sehingga pemberian ZPT dapat membantu untuk mencegah kegagalan faktor internal tersebut (Prabowo *dkk.*, 2018).

Tanaman bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin yang dapat mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan sistem perakaran, sedangkan hormon giberelin berguna untuk mentimulasi batang tanaman. Bawang merah mengandung tiga jenis hormon auksin endogen yang terdiri dari IAA sebanyak 0,75 ppm, 2,4 D sebanyak 2,92 ppm, NAA sebanyak 0,77 ppm dan sitokinin berupa BAP sebanyak 0,84 ppm. Bawang merah memiliki hormon auksin lebih banyak dari kandungan hormon sitokinin (Rugayah *dkk.*, 2019). Tauge memiliki kandungan senyawa auksin 1,68 ppm, giberelin 39,94 ppm dan sitokinin 96,26 ppm (Nuzul *dkk.*, 2022). Kandungan dalam rebung terdapat unsur kalium, fosfor, kalium dan fitohormon giberelin. Giberelin berperan untuk memacu pertumbuhan sel, meningkatkan hidrolisis pati dan cadangan makanan menjadi molekul glukosa dan fruktosa (Adelia, 2021).

### **Pupuk Abu Boiler**

Abu boiler merupakan hasil pembakaran tandan kosong kelapa sawit, cangkang dan serat kelapa sawit dalam ketel dengan suhu yang sangat tinggi yaitu 800-900°C. Cangkang adalah bahan padat yang berwarna hitam berbentuk seperti



batok kelapa dan berbentuk agak bulat, cangkang terdapat pada buah kelapa sawit yang diselubungi oleh serabut. Cangkang kelapa sawit terdapat kandungan senyawa kimia yakni, Carbon , Hidrogen, Oksigen dan Abu, kandungan tersebut memiliki presentase yang berbeda jumlahnya. Cangkang kelapa sawit setelah mengalami proses pembakaran akan mejadi arang, kemudian arang akan terbang sebagai ukuran kecil menjadi partikel kecil yang dinamakan partikel pijar. Kandungan pada abu boiler mengandung unsur hara (N), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P), K<sub>2</sub>O (K) dan mengandung magnesium (Mg) (Novaldo, 2022). Pada beberapa jurnal penelitian menyatakan bahwa pada abu boiler mengandung unsur hara yang terkandung di dalamnya adalah N sebanyak 0,74%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebanyak 0,84%, K<sub>2</sub>O sebanyak 2,0%, Mg sebanyak 0,62%, mengandung senyawa basa-basa dan unsur hara mikro yang berguna meningkatkan pH pada tanah (Maya *dkk.*, 2021).

Abu boiler mengandung silika yang tinggi, unsur hara yang sangat bermanfaat dan dapat digunakan sebagai pupuk. Selain dimanfaatkan sebagai pupuk, abu boiler juga memberikan nilai yang ekonomis dan ramah lingkungan. Selain hal tersebut abu boiler juga diharapkan karena memiliki ketersediaan unsur hara sehingga perkembangan dan pertumbuhan tanaman dapat menjadi lebih baik (Rahma, 2010).

### **Hipotesis Penelitian**

1. Beberapa ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.

2. Pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery* dengan dosis terbaik 60g dan 85 g/polybag.
3. Interaksi antara beberapa ZPT alami dan pupuk abu boiler tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Jalan Tanduk Raga, Kec. Sinembah Tanjung Muda Hilir, Kab. Deli Serdang. Penelitian dilakukan sejak bulan Juni sampai Agustus 2023.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan penelitian adalah benih kelapa sawit D X P Yangambi, tanah lapisan atas (*topsoil*), pupuk abu boiler, bawang merah, tauge, rebung bambu, bambu, polybag, dan plang.

Alat yang digunakan pada penelitian adalah ayakan, cangkul, gembor, timbangan, timbangan analitik, blender, oven, jangka sorong, gelas ukur, pengaris, blender, tali plastik, alat tulis, kamera *handphone*, pisau, meteran, wadah, dan gergaji.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan, faktor yang diteliti adalah :

1. Faktor pemberian beberapa ZPT Alami terdiri dari 4 taraf :

Z<sub>0</sub> : Kontrol

Z<sub>1</sub> : ZPT Bawang Merah

Z<sub>2</sub> : ZPT Tauge

Z<sub>3</sub> : ZPT Rebung Bambu

2. Faktor abu boiler terdiri dari 4 taraf :

P<sub>0</sub> : Kontrol

P<sub>1</sub> : Pupuk Abu Boiler 35g/ polybag

P<sub>2</sub> : Pupuk Abu Boiler 60g/polybag

P<sub>3</sub> : Pupuk Abu Boiler 85g/polybag

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 16 kombinasi, yaitu :

Z<sub>0</sub>P<sub>0</sub>      Z<sub>1</sub>P<sub>0</sub>      Z<sub>2</sub>P<sub>0</sub>      Z<sub>3</sub>P<sub>0</sub>

Z<sub>0</sub>P<sub>1</sub>      Z<sub>1</sub>P<sub>1</sub>      Z<sub>2</sub>P<sub>1</sub>      Z<sub>3</sub>P<sub>1</sub>

Z<sub>0</sub>P<sub>2</sub>      Z<sub>1</sub>P<sub>2</sub>      Z<sub>2</sub>P<sub>2</sub>      Z<sub>3</sub>P<sub>2</sub>

Z<sub>0</sub>P<sub>3</sub>      Z<sub>1</sub>P<sub>3</sub>      Z<sub>2</sub>P<sub>3</sub>      Z<sub>3</sub>P<sub>3</sub>

Jumlah ulangan : 3 Ulangan

Jumlah tanaman sampel : 3 Tanaman

Jumlah tanaman per plot : 4 Tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 144 Tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 192 Tanaman

Jarak antar polybag : 15 cm x 15 cm

Jarak antar plot : 30 cm

Jarak antar ulangan : 80 cm

### **Metode Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk melihat Pengaruh beberapa ZPT alami dan media tanam pada tahap awal pembibitan kelapa. Jika hasil berbeda nyata (signifikan) dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%.

Model linier untuk analisis kombinasi menurut Gomez and Gomez (1995) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- $Y_{ijk}$  : Pengamatan pada kelompok ke-k yang mendapat perlakuan faktor Z taraf ke-I dan faktor P taraf k
- $\mu$  : Pengaruh nilai tengah
- $\alpha_i$  : Pengaruh dari blok ke-i
- $\alpha_j$  : Pengaruh dari faktor ZPT (Z) pada taraf ke-j
- $\beta_k$  : Pengaruh dari faktor Pupuk Abu Boiler (P) pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$  : Pengaruh interaksi faktor Z taraf ke-I dan faktor P taraf ke-j
- $\varepsilon_{ijk}$  : Pengaruh error karena blok ke-i faktor Z ke-j dan perlakuan P pada blok ke-k

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dilakukan sebelum melakukan penanaman, lahan dibersihkan dari gulma yang tumbuh pada lahan. Mekanisme persiapan lahan dengan menggunakan cangkul. Lahan yang berkontur tanah bergelombang diratakan sehingga memudahkan dalam penyusunan polybag dan memudahkan melakukan penelitian.

#### **Analisis Tanah**

Analisis media tanam dilakukan di laboratorium Balai Stadarisasi Dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Kota Medan pada tanggal 15 Agustus 2023 dengan membawa sampel tanah sebanyak 2 kg. Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui

pH (H<sub>2</sub>O), C-Organik, dan kandungan unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Hasil analisis tanah terlampir pada halaman 65.

### **Analisis Abu Boiler**

Analisis pupuk abu boiler dilakukan di laboratorium PT. Socfin Indonesia pada 07 Agustus 2023 dengan membawa sampel pupuk sebanyak 2 kg. Analisis pupuk bertujuan untuk mengetahui pH (H<sub>2</sub>O), C-Organik, dan kandungan unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Hasil analisis abu boiler terlampir pada halaman 66.

### **Persiapan Media Tanam**

Sebelum penanaman terlebih dahulu pengambilan sample tanah dan abu boiler. Setelah itu, media tanam diayak untuk memisahkan kotoran/sampah yang ada pada tanah dan abu boiler agar tidak ada kotoran yang terikut sehingga tidak menyebabkan tumbuhnya patogen yang mengganggu pertumbuhan pembibitan kelapa sawit.

### **Pengisian Polybag**

Polybag yang digunakan adalah polybag berukuran 20x18 cm atau dengan volume polybag 1 kg. Langkah awal yakni, mempersiapkan keseluruhan media tanam yang akan digunakan yakni, *top soil* dan abu boiler yang telah dipersiapkan sebelumnya. Selanjutnya dengan mencampurkan kedua bahan yang akan digunakan sesuai dengan taraf perlakuan dan pada taraf kontrol hanya berisi *top soil* saja.

### **Pengaplikasian Abu Boiler**

Pengaplikasian abu boiler dilakukan pada saat pengisian media tanam dan penelitian ini menggunakan abu boiler dengan taraf perlakuan P<sub>0</sub> : Kontrol, P<sub>1</sub>

: Abu boiler 35g/polybag, P<sub>2</sub> : Abu boiler 60g/polybag dan P<sub>3</sub> : Abu boiler 85g/polybag. Pengaplikasian dengan cara mencampur *top soil* dan abu boiler secara rata dengan menggunakan cangkul.

### **Pembuatan ZPT Alami**

Langkah awal dalam melakukan pembuatan ZPT alami adalah mengumpulkan bahan yakni: bawang merah, taube dan rebung bambu. Setelah itu bahan dihaluskan menggunakan blander, menghasilkan 576 ml ekstrak ZPT. Perbandingan yang digunakan 1:1 atau 12 ml air : 12 ml ekstrak/ benih.

### **Pengaplikasian ZPT Alami**

Pengaplikasian ZPT yang telah diolah diletakkan dalam wadah yang bersih, kemudian benih kelapa sawit direndam pada ZPT alami 24 ml selama 6 jam. Perendaman selama 6 jam dilakukan agar ZPT alami dapat diserap baik oleh kecambah kelapa sawit dan taraf yang diberikan sesuai dengan penelitian. Pengaplikasian dilakukan ketika kecambah kelapa sawit akan dilakukan penanaman.

### **Penanaman**

Penanaman kecambah dilakukan pada sore hari, saat penanaman media tanam diberi air agar tanah dapat lembab. Kemudian membuat lubang tanam sedalam  $\pm 2$  cm, penanaman dilakukan dengan membenamkan akar (radikula) kecambah menghadap ke bawah dan bakal daun (plumula) menghadap ke atas. Setelah benih diletakkan pada lubang tanam, lubang tanam ditutup dengan tanah dan penutupan tidak perlu dipadatkan supaya benih dapat tumbuh dengan cepat. Kemudian tanaman di siram dengan menggunakan gembor secara perlahan.

## **Pemeliharaan**

### *Penyiraman*

Penyiraman pada pembibitan tanaman kelapa sawit dilakukan maksimal 2 kali dalam 1 hari yakni pagi hari dan sore hari, agar kecambah tidak mati atau busuk jika terlalu banyak terkena air. Penyiraman dilakukan dengan alat gembor secara perlahan. Bibit membutuhkan  $\pm$  100-250 ml air, apabila cuaca hujan maka penyiraman tidak dilakukan atau penyiraman hanya 1 kali dalam 1 hari melihat kondisi cuaca dilapangan.

### *Penyiangan*

Penyiangan adalah kegiatan pengendalian gulma yang tumbuh di areal penelitian atau pada polybag sekitaran tanaman. Mekanisme penyiangan dilakukan dengan menggunakan cangkul atau mencabut menggunakan tangan. Penyiangan dilakukan 1 minggu sekali dan melihat kondisi pada lingkungan penelitian yang ditumbuhi gulma.

### *Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)*

Hama yang menyerang bibit kelapa sawit yaitu belalang kembar (*Locusta migratoria*). Pengendalian dilakukan cara manual dengan menangkap belalang kembar dan secara kimia dengan menggunakan insektisida. Insektisida yang digunakan bermerek dagang Decis 25 EC yang berbahan aktif *Deltametrin 25g/l*. Dosis yang digunakan 4,5 ml/ 5 liter air dengan pengendalian sebanyak 2 kali. Penyakit yang menyerang bibit kelapa sawit adalah bercak daun (*Curvularia lunata*). Pada penyakit ini tidak dilakukan pengendalian karena tidak melewati batas ambang dan hanya 2-3 helai daun yang terdapat bercak daun.



## Parameter Pengamatan

### *Tinggi Tanaman*

Parameter tinggi tanaman diukur ketika tanaman pada 6 MST (minggu setelah tanam) dengan interval 2 minggu hingga tanaman berumur 12 MST. Parameter tinggi tanaman diukur pada patok standart tanaman hingga ujung daun tertinggi atau daun tegak, lalu diukur dengan meteran dengan satuan sentimeter.

### *Jumlah Daun*

Jumlah daun yang dihitung adalah daun tanaman yang terbuka sempurna atau daun tanaman yang sudah berkembang. Jumlah daun dihitung ketika umur tanaman 6 MST dengan interval 2 minggu hingga tanaman 12 MST. Satuan yang digunakan dalam pengamatan ini adalah satuan helai.

### *Luas Daun*

Pengukuran luas daun pada bibit kelapa sawit di *pre nursery* dilakukan dengan menggunakan mistar secara manual dengan cara menghitung panjang daun dan lebar daun dahulu, daun yang diukur adalah daun yang sudah terbuka sempurna. Setelah itu, luas daun dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$y = p \times l \times k$$

keterangan:

$y$  = luas daun

$p$  = panjang daun yang diukur dari batas pelepah sampai ujung daun

$l$  = lebar daun yang diukur pada bagian tengah helai daun

$k$  = 0,57 (konstanta daun belum terbelah) dan 0,53 (konstanta daun terbelah)

Luas daun dihitung pada umur 6 MST dengan interval 2 minggu hingga 12 MST. Satuan yang digunakan pada parameter luas daun adalah satuan sentimeter kuadrat.

#### *Diameter Batang*

Pengukuran diameter batang dilakukam dengan menggunakan jangka sorong (*calliper*) dengan cara merekatkan pada alat tersebut ke bagian pangkal batang yang berada pada diatas permukaan tanah. Pengamatan parameter diameter batang dilakukan pada umur tanaman 12 MST, satuan pada diameter batang menggunakan satuan milimeter.

#### *Panjang Akar*

Panjang akar diukur dengan membuka polybag dengan perlahan agar akar tanaman tidak terputus saat melakukan pengamatan. Pengukuran dilakukan pada leher akar sampai pada ujung akar dengan menggunakan alat mistar. Pengukuran panjang akar hanya dilakukan pada saat tanaman berumur 12 MST, satuan pada panjang akar menggunakan satuan sentimeter.

#### *Bobot basah tanaman*

Pengamatan dilakukan dengan membuka tanaman di polybag pada setiap sampel plot perlakuan. Kemudian tanaman dibersihkan dari tanah dan kotoran yang menempel. Kemudian tanaman ditimbang dengan timbangan analitik. Pengamatan bobot basah tanaman hanya dilakukan pada umur tanaman 12 MST, satuan pada bobot basah tanaman menggunakan satuan.

#### *Bobot kering tanaman*

Pengamatan dilakukan dengan cara memotong bagian-bagian tanaman, bagi tanaman yang diamati. Kemudian bagian-bagian tanaman dimasukan ke

dalam amplop berwarna coklat yang telah dilubangi dengan tujuan agar panas dalam oven masuk ke dalam amplop. Amplop yang berisi bagian-bagian tanaman dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70°C selama 24 jam. Setelah 24 jam bagian tanaman dikeluarkan lalu ditimbang dengan timbangan analitik. Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan pada umur tanaman 12 MST, satuan pada bobot kering tanaman menggunakan satuan (*g*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 6, 8, 10 dan 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-7. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 8, 10 dan 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, walaupun secara statistik belum memberikann respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap dua minggu sekali. Data tertinggi terdapat pada perlakuan  $Z_3$  (23,45 cm) dan terendah yaitu pada perlakuan  $Z_0$  (22,16 cm). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu ketersediaan unsur hara, namun apabila unsur hara tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risnawati *dkk.*, (2021) bahwa suatu tanaman akan memberikann hasil yang maksimal jika konsentrasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Namun, apabila konsentrasi yang diberikan tidak memenuhi kebutuhan tanaman maka hasil pertumbuhan tanaman tidak berjalan dengan maksimal. Berdasarkan hasil uji analisis ketersediaan N dalam tanah yaitu 0,37% termasuk dalam kategori rendah, hal ini yang mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman tidak maksimal.

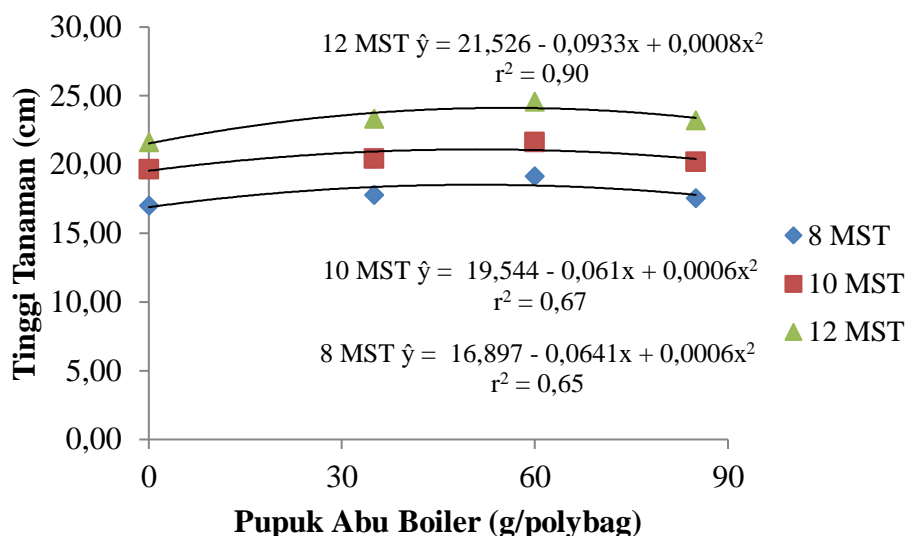
Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Zat Pengatur Tumbuh				
	.....(cm).....			
Z <sub>0</sub>	13,39	17,19	19,83	22,16
Z <sub>1</sub>	14,03	18,02	20,66	23,43
Z <sub>2</sub>	14,03	18,12	20,76	23,74
Z <sub>3</sub>	14,19	18,20	20,71	23,45
Pupuk Abu Boiler				
P <sub>0</sub>	13,43	17,04 c	19,67 c	21,63 c
P <sub>1</sub>	13,87	17,80 b	20,43 b	23,36 b
P <sub>2</sub>	14,49	19,14 a	21,65 a	24,57 a
P <sub>3</sub>	13,85	17,56 bc	20,20 bc	23,23 bc
Interaksi (ZxP)				
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	11,77	14,88	17,51	20,29
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	14,01	16,72	19,36	21,82
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	13,73	17,96	20,59	23,61
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	14,07	19,21	21,84	22,92
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	14,06	18,02	20,66	22,34
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	13,91	17,99	20,62	23,48
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	14,62	18,92	21,55	24,54
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	13,53	17,17	19,80	23,37
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	14,06	17,49	20,12	21,07
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	14,41	18,34	20,98	24,71
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	14,51	19,62	22,26	25,31
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	13,16	17,03	19,67	23,88
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	13,83	17,76	20,39	22,80
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	13,14	18,14	20,78	23,43
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	15,11	20,07	22,20	24,82
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	14,66	16,84	19,48	22,74

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 8, 10 dan 12 MST pada bibit tanaman kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (24,57 cm) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>1</sub> dengan dosis 35g/polybag (23,36 cm) dan P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan) (21,63 cm) namun berbeda tidak nyata pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis

85g/polybag (23,23 cm). Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 8, 10 dan 12 MST

Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman umur 8, 10 dan 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan kuadratik maksimum dengan persamaan umur 12 MST  $\hat{y} = 21,526 - 0,0933x + 0,0008x^2$ , pada grafik menunjukkan bahwa dengan dosis 0,0043 g/polybag menghasilkan nilai maksimum 21,525 cm.

Berdasarkan hasil analisis uji statistik, perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit, perlakuan pupuk abu boiler dengan dosis 60 g/polybag merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan dosis abu boiler lainnya. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk abu boiler dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit tanaman kelapa sawit dengan dosis tertentu. Pemberian pupuk abu boiler memiliki kandungan hara seperti N, P dan K, dengan tersedianya unsur hara N, P dan K maka pertumbuhan tinggi

bibit taaman kelapa sawit berjalan dengan maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lumbanraja *dkk.*, (2023) bahwa abu boiler memiliki kandungan N 0,74%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,84%, K<sub>2</sub>O 2,07%, Mg 0,62%, CaO 9 % dan MgO 3 %, selain itu unsur hara mikro Fe 1.200 ppm, Mn 100 ppm, Zn 400 ppm, dan Cu 100 ppm. Aplikasi abu boiler sebagai amelioran memiliki kecenderungan terhadap peningkatan ketersediaan sejumlah unsur hara makro seperti unsur N, P, K, Ca dan Mg yang diperlukan oleh tanaman. Tersedianya unsur hara makro dan mikro pada tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit.

### **Jumlah Daun**

Jumlah daun setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 6, 8, 10 dan 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 8-12. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 6, 10 dan 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, walaupun secara statistik belum memberikann respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap dua minggu sekali. Data tertinggi terdapat pada perlakuan Z<sub>3</sub> (4,14 helai) dan terendah yaitu pada perlakuan Z<sub>0</sub> (3,86 helai). Hal ini diduga bahwa pemberian ZPT organik belum mampu menyediakan unsur hara makro seperti N, P dan K.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST

Perlakuan	Jumlah Daun			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Zat Pengatur Tumbuh				
	.....(helai).....			
Z <sub>0</sub>	1,89	2,78	3,14	3,86
Z <sub>1</sub>	1,97	2,92	3,17	4,08
Z <sub>2</sub>	1,94	2,92	3,17	4,11
Z <sub>3</sub>	2,00	2,92	3,47	4,14
Pupuk Abu Boiler				
P <sub>0</sub>	1,83 b	2,72	3,06 b	3,78 b
P <sub>1</sub>	1,97 ab	2,83	3,17 ab	4,00 ab
P <sub>2</sub>	1,94 ab	2,92	3,36 ab	4,19 ab
P <sub>3</sub>	2,06 a	3,06	3,36 a	4,22 a
Interaksi (ZxP)				
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	1,56	2,44	3,11	3,44
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,78	3,11	3,89
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	1,89	2,78	3,22	4,00
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	2,11	3,11	3,11	4,11
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	1,89	2,78	3,00	4,00
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,78	3,22	4,00
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	2,00	3,00	3,33	4,22
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	2,00	3,11	3,11	4,11
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	2,00	3,00	3,11	3,89
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	1,89	2,89	2,89	4,11
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	1,89	2,89	3,22	4,22
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,00	2,89	3,44	4,22
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	1,89	2,67	3,00	3,78
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,89	3,44	4,00
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	2,00	3,00	3,67	4,33
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	2,11	3,11	3,78	4,44

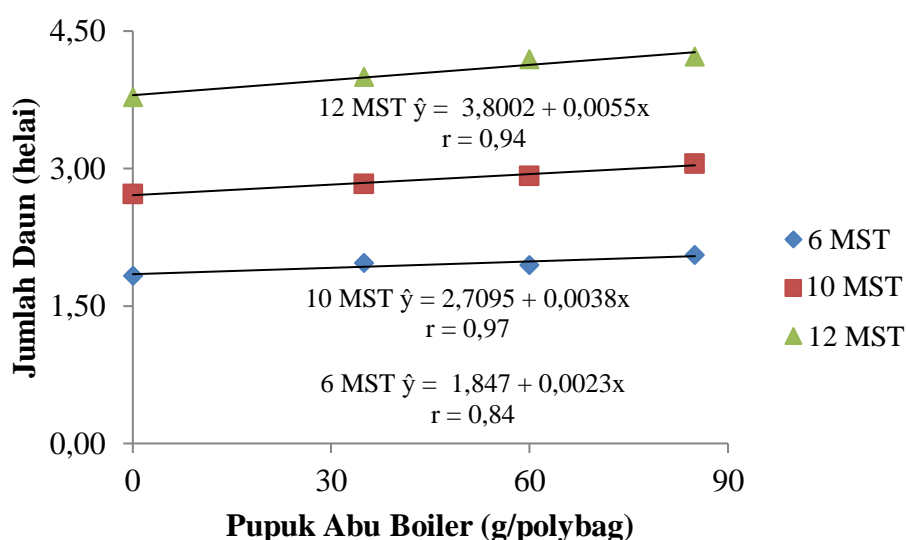
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Unsur hara merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman, jika unsur hara tidak tersedia dalam jumlah yang cukup serta tidak bisa diserap oleh tanaman akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky, (2018) bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Namun apabila unsur hara tidak tersedia maka pertumbuhan



tanaman akan terhambat, sehingga pertumbuhan jumlah daun tidak berjalan dengan maksimal. Berdasarkan hasil analisis ketersediaan unsur hara N, P dan K terlalu rendah sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun pada bibit kelapa sawit. Unsur hara N sebesar 0,37%, P 0,14% dan K 0,20%, hara ini tergolong dalam kategori rendah.

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman umur 6, 8 dan 12 MST pada bibit tanaman kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85g/polybag (4,22 helai) berbeda nyata dengan P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan) (3,86 helai), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (4,00 helai) dan perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 85 g/polybag (4,19 helai). Hubungan jumlah daun dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 10 dan 12 MST

Berdasarkan Gambar 2, jumlah daun umur 6, 10 dan 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan linear positif dengan persamaan

umur 12 MST  $\hat{y} = 3,8002 + 0,0055x$  dengan nilai  $r = 0,94$ , berdasarkan persamaan ini dengan bentuk garis linier positif. Pada 12 MST diperoleh rata-rata jumlah daun 3,80002 helai dan akan meningkat sebesar 0,0055 kali setiap penambahan pupuk abu boiler.

Berdasarkan hasil analisis uji statistik, perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit, perlakuan pupuk abu boiler dengan dosis 85 g/polybag merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan dosis abu boiler lainnya. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk abu boiler dapat meningkatkan jumlah daun bibit tanaman kelapa sawit dengan dosis tertentu. Unsur hara N sangat berperan penting dalam proses pembentukan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Astiato *dkk.*, (2012) bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat yang terdapat pada media tanam dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. N merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. Penambahan abu boiler, selain dapat menyediakan unsur hara yang ada pada media tanam, abu boiler memiliki fungsi lain sebagai pembenah tanah atau amelioran yang dapat memperbaiki pH tanah.

### **Luas Daun**

Luas daun setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 6, 8, 10 dan 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13-16. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 12 MST.

Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun, dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap dua minggu sekali. Data tertinggi terdapat pada perlakuan  $Z_3$  ( $64,53 \text{ cm}^2$ ) dan terendah yaitu pada perlakuan  $Z_1$  ( $60,65 \text{ cm}^2$ ). Pemberian ZPT organik berpengaruh tidak nyata disebabkan karena proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dalam ZPT organik belum terjadi dengan optimal. Akibatnya, nutrisi yang diperoleh tanaman untuk pembentukan luas daun belum mencukupi sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Meganningrum, (2020) yang menyatakan bahwa faktor-faktor seperti kelembaban, suhu, dan nutrisi yang cukup mempengaruhi laju dekomposisi yang optimal. Secara sederhana, produk dekomposisi bahan organik yang dihasilkan oleh aktivitas organisme dalam tanah termasuk karbon, nitrogen, sulfur, dan fosfor. Kurangnya optimalitas laju dekomposisi ZPT organik mengakibatkan pengaruh yang tidak nyata pada parameter luas daun.

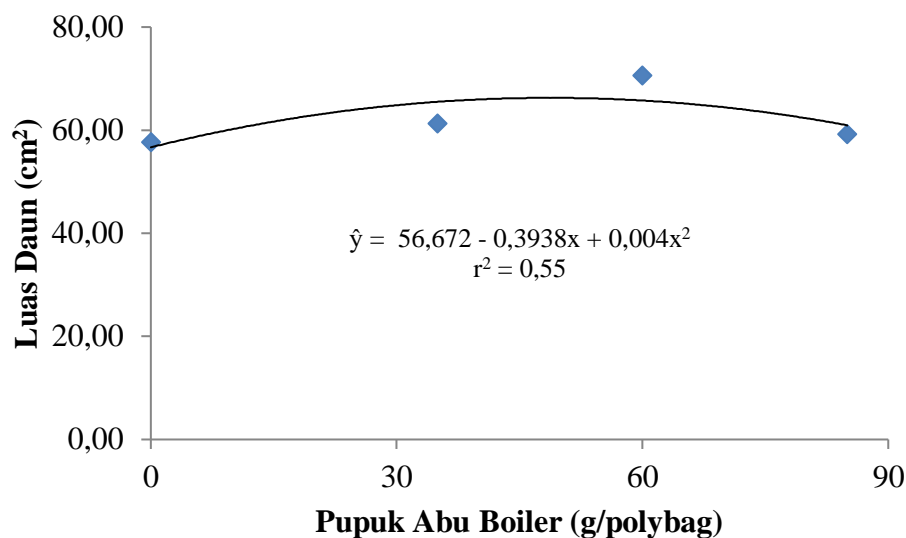
Tabel 3. Luas Daun dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 6, 8, 10 dan 12 MST

Perlakuan	Luas Daun			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
Zat Pengatur Tumbuh				
	.....(cm <sup>2</sup> ).....			
Z <sub>0</sub>	17,58	22,21	28,84	61,12
Z <sub>1</sub>	19,31	23,94	30,58	60,65
Z <sub>2</sub>	19,51	24,15	30,78	62,57
Z <sub>3</sub>	20,20	25,04	31,82	64,53
Pupuk Abu Boiler				
P <sub>0</sub>	18,20	22,84	29,62	57,69 d
P <sub>1</sub>	19,14	23,91	30,54	61,34 b
P <sub>2</sub>	19,15	23,86	30,49	70,61 a
P <sub>3</sub>	20,11	24,74	31,37	59,23 c
Interaksi (ZxP)				
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	17,95	22,59	29,22	50,96
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	15,73	20,36	26,99	60,70
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	16,92	21,55	28,18	65,91
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	19,71	24,35	30,98	66,91
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	18,67	23,30	29,94	60,63
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	21,18	25,81	32,45	61,85
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	17,87	22,50	29,13	75,06
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	19,52	24,15	30,79	45,06
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	17,14	21,77	28,40	60,83
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	21,81	26,45	33,08	62,12
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	20,90	25,53	32,16	74,05
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	18,21	22,85	29,48	53,30
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	19,05	23,68	30,92	58,35
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	17,86	23,01	29,64	60,69
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	20,91	25,85	32,48	67,41
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	22,98	27,62	34,25	71,67

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun umur 12 MST pada bibit kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (70,61 cm<sup>2</sup>) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85 g/polybag (59,23 cm<sup>2</sup>), P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (61,34 cm<sup>2</sup>) dan P<sub>0</sub>

(tanpa perlakuan) ( $57,69 \text{ cm}^2$ ). Hubungan luas daun dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 3, luas daun umur 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan kuadratik maksimum dengan persamaan  $\hat{y} = 56,672 - 0,3938x + 0,004x^2$ , pada grafik menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 0,0069 g/polybag menghasilkan nilai maksimum  $57,670 \text{ cm}^2$ .

Perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit, perlakuan pupuk abu boiler dengan dosis 60 g/polybag merupakan perlakuan terbaik diantara perlakuan dosis abu boiler lainnya. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk abu boiler dapat meningkatkan pertumbuhan luas daun bibit kelapa sawit dengan dosis tertentu. Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang tidak bisa digantikan dengan unsur hara lainnya, sehingga unsur hara N, P dan K sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sasongko dan Zulkifli, (2023) bahwa tanaman membutuhkan

unsur hara makro seperti N, P dan K dalam jumlah yang cukup besar untuk meningkatkan aktifitas metabolisme dan fisiologis tanaman seperti pembelahan sel dan proses fotosintesis. Terjadinya penambahan luas daun dari suatu tanaman disebabkan karena tersedianya unsur hara makro sehingga proses pembentukan daun berjalan dengan maksimal.

### Diameter Batang

Diameter batang setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 17. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, dapat dilihat pada Tabel 4.

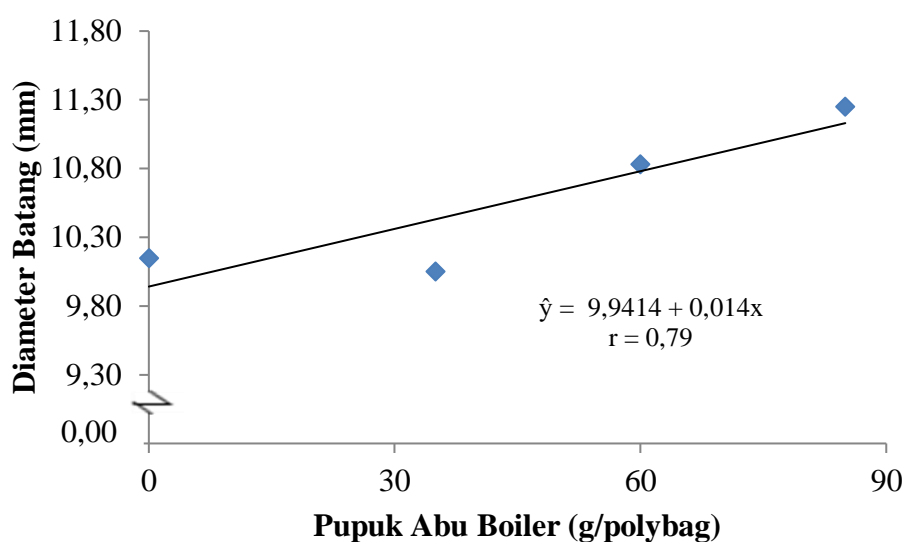
Tabel 4. Diameter Batang dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Perlakuan Pupuk Abu Boiler	Zat Pengatur Tumbuh				Rataan
	Z <sub>0</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	
	.....(mm).....				
P <sub>0</sub>	10,70	9,67	10,37	9,87	10,15 ab
P <sub>1</sub>	10,93	11,13	8,57	9,57	10,05 b
P <sub>2</sub>	11,00	10,37	11,77	10,20	10,83 ab
P <sub>3</sub>	10,90	12,03	11,97	10,10	11,25 a
Rataan	10,88	10,80	10,67	9,93	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 4, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang, walaupun secara statistik belum memberikann respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada perlakuan Z<sub>0</sub> (10,88) dan terendah yaitu pada perlakuan Z<sub>3</sub> (9,93 mm).

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pembentukan diameter batang daun umur 12 MST pada bibit kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85 g/polybag (11,25 mm) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (10,05 mm), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (10,83 mm) dan P<sub>0</sub> ( tanpa perlakuan) (10,15 mm). Hubungan diameter batang dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Diameter Batang dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 4, diameter batang umur 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,9414 + 0,014x$  dengan nilai  $r = 0,79$ , berdasarkan persamaan ini dengan bentuk garis linier positif diperoleh rata-rata diameter batang sebesar 9,9414 mm dan akan meningkat sebesar 0,014 kali setiap penambahan dosis pupuk abu boiler.

Perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit, perlakuan pupuk abu boiler dengan dosis 85 g/polybag

merupakan dosis terbaik diantara perlakuan dosis lainnya. Hal ini menjelaskan bahwa pembentukan diameter batang pada bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro, penambahan pupuk abu boiler memberikann unsur hara Ca dan Mg sehingga proses pembentukan diameter batang bibit kelapa sawit berjalan dengan maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ariswandi *dkk.*, (2023) bahwa pemberian abu boiler dapat memperbaiki sifat fisik tanah, pemberian abu boiler sebagai pembenah tanah yang dapat meningkatkan pH tanah, ssehingga unsur hara di dalam tanah tersedia bagi tanaman. Abu boiler dapat digunakan sebagai pengganti kapur hal ini disebabkan abu boiler mengandung unsur Ca dan Mg keadaan ini dapat mengakibatkan menurunnya kemasaman tanah karena Ca dan Mg dalam tanah.

### **Panjang Akar**

Panjang akar setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar, dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar, walaupun secara statistik belum memberikann respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada perlakuan  $Z_1$  (29,25 cm) dan terendah yaitu pada perlakuan  $Z_0$  (26,22 cm).

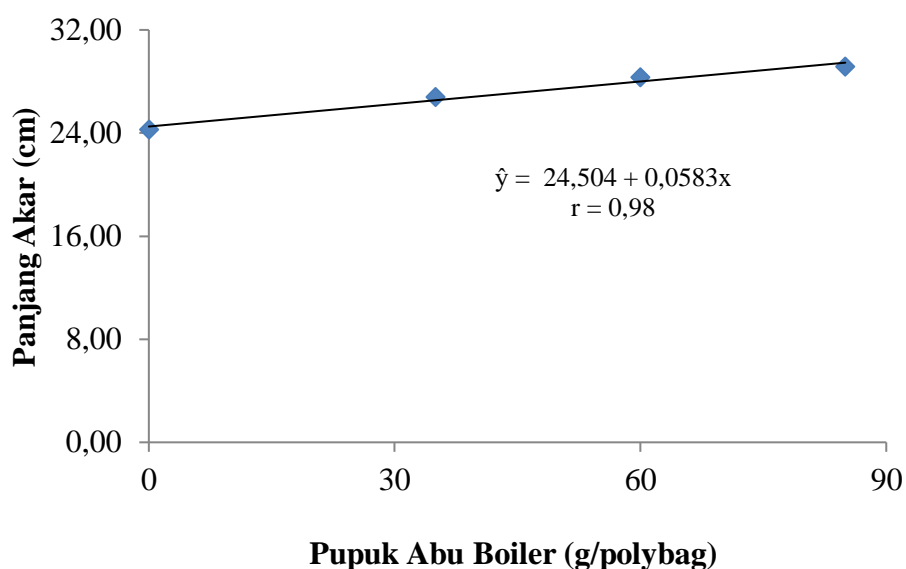


Tabel 5. Panjang Akar dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Perlakuan Pupuk Abu Boiler	Zat Pengatur Tumbuh				Rataan
	Z <sub>0</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	
	.....(cm).....				
P <sub>0</sub>	22,63	27,83	21,00	25,63	24,28 d
P <sub>1</sub>	28,27	29,03	24,80	25,03	26,78 c
P <sub>2</sub>	27,47	27,03	29,97	28,73	28,30 b
P <sub>3</sub>	26,50	33,10	30,27	26,73	29,15 a
Rataan	26,22	29,25	26,51	26,53	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap pembentukan panjang akar umur 12 MST pada bibit kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85 g/polybag (29,15 cm) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (28,30 cm), P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (26,78 cm) dan P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan) (24,28 cm). Hubungan panjang akar dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Panjang Akar dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 5, panjang akar umur 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 24,504 + 0,0583x$  dengan nilai  $r = 0,98$ , berdasarkan persamaan ini dengan membentuk garis linier positif diperoleh rata-rata panjang akar sebesar 24,504 cm akan meningkat sebesar 0,0583 kali setiap penambahan pupuk abu boiler.

Proses pembentukan akar tidak lepas dari ketersediaan unsur hara N, P dan K, salah satu unsur hara yang berperan penting dalam proses pembentukan akar yaitu unsur hara P yang memiliki peranan penting dalam proses pembentukan akar. Penambahan pupuk abu boiler dapat menyediakan unsur hara P dalam keadaan tersedia sehingga proses pembentukan akar berjalan dengan maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulhakim *dkk.*, (2022) bahwa abu boiler kelapa sawit mengandung hara antara lain P 2,67%, K 3,89%, Mg 1,89%, CaO 38,06%, dan unsur mikro yaitu Mn, Zn, Cu, B, dan Cl. Dengan tersedianya unsur hara makro dapat merangsang pertumbuhan panjang akar pada bibit kelapa sawit. Unsur hara P sangat dibutuhkan dalam jumlah cukup besar bagi pertumbuhan akar tanaman.

### **Bobot basah tanaman**

Bobot basah tanaman setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot basah tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

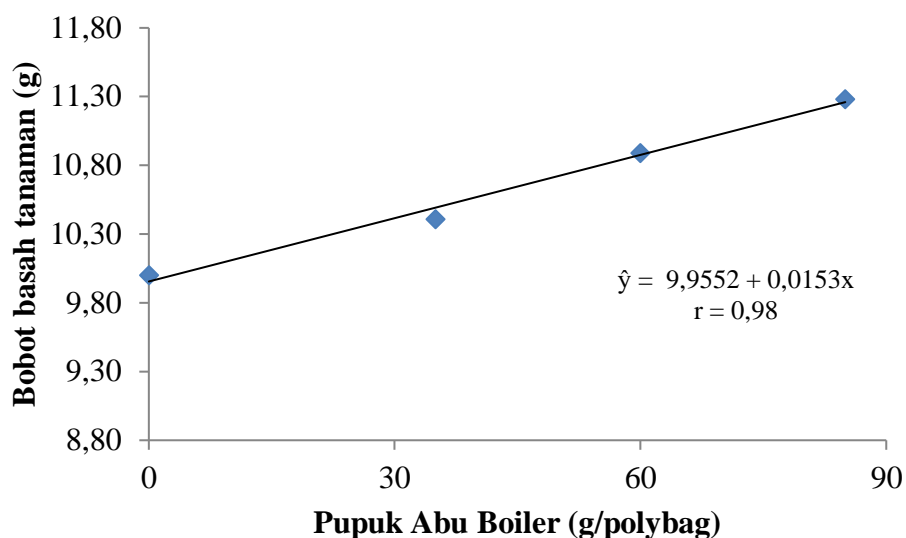
Perlakuan	Zat Pengatur Tumbuh	Rataan
-----------	---------------------	--------

Pupuk Abu Boiler	Z <sub>0</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	
	.....(g).....				
P <sub>0</sub>	10,20	9,10	10,27	10,43	10,00 b
P <sub>1</sub>	10,33	10,83	10,70	9,77	10,41 ab
P <sub>2</sub>	10,47	10,30	11,57	11,23	10,89 ab
P <sub>3</sub>	10,70	11,67	11,67	11,10	11,28 a
Rataan	10,43	10,48	11,05	10,63	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 6, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada perlakuan Z<sub>2</sub> (11,05 g) dan terendah yaitu pada perlakuan Z<sub>0</sub> (10,43 g).

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman umur 12 MST pada bibit kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85 g/polybag (11,28 g) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan) (11,28g), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (10,89 g) dan P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (10,41 g). Hubungan bobot basah tanaman dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Bobot basah tanaman dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 6, bobot basah tanaman umur 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,9552 + 0,0153x$  dengan nilai  $r = 0,98$ , berdasarkan persamaan ini dengan bentuk garis linier positif diperoleh rata-rata bobot basah tanaman sebesar 9,9552 g dan akan meningkat sebesar 0,0153 kali setiap pemberian pupuk abu boiler.

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler berpengaruh terhadap parameter berat basah tanaman bagian atas. Unsur hara merupakan faktor penting dalam memicu pertumbuhan vegetatif tanaman. Tersedianya unsur hara didalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan daun yang akan berkaitan dengan berat basah tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afriyanti *dkk.*, (2019) bahwa tanaman membutuhkan unsur hara N, P, dan K. Unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap

pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun. Ketersediaan unsur hara N dan P akan mempengaruhi daun hal bentuk dan jumlah. Jumlah daun dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman. Berat basah tanaman bagian atas berkaitan dengan jumlah daun dan luas daun pada tanaman. Pertumbuhan daun pada bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh faktor kesuburan seperti ketersediaan unsur hara, kelembaban tanah dan tingkat stress air.

### Bobot kering tanaman

Bobot kering tanaman setelah pemberian Beberapa ZPT Alami dan pupuk abu boiler pada umur 12 MST, beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19. Berdasarkan sidik ragam, perlakuan Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata, namun perlakuan pupuk abu boiler berpengaruh nyata umur 12 MST. Namun, perlakuan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tanaman, dapat dilihat pada Tabel 7.

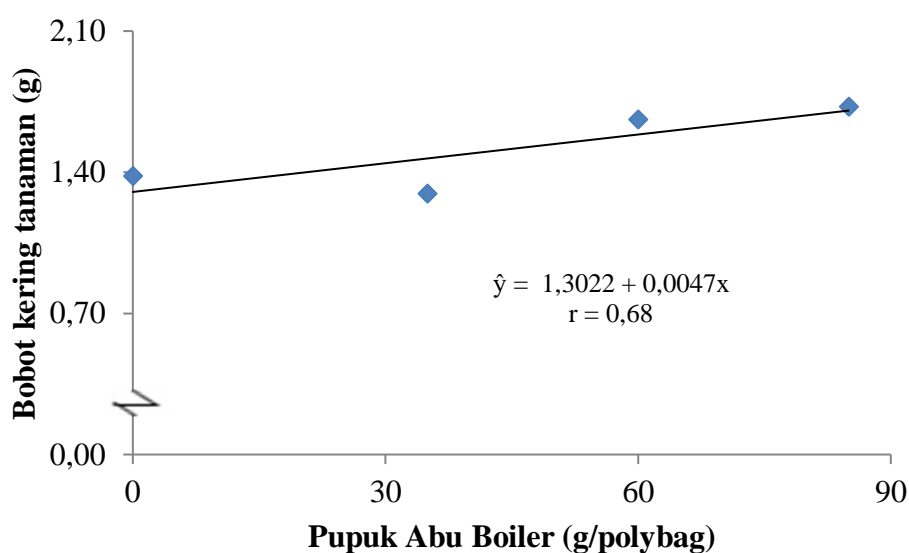
Tabel 7. Bobot kering tanaman dengan Perlakuan Beberapa ZPT Alami dan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Perlakuan Pupuk Abu Boiler	Zat Pengatur Tumbuh				Rataan
	Z <sub>0</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	
	.....(g).....				
P <sub>0</sub>	1,58	1,29	1,31	1,35	1,38 c
P <sub>1</sub>	1,49	1,34	1,18	1,16	1,30 cd
P <sub>2</sub>	1,44	1,19	2,15	1,87	1,66 b
P <sub>3</sub>	1,77	1,49	1,96	1,67	1,73 a
Rataan	1,57	1,33	1,65	1,51	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 7, Beberapa ZPT Alami berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tanaman, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan. Data tertinggi terdapat pada perlakuan Z<sub>2</sub> (1,65 g) dan terendah yaitu pada perlakuan Z<sub>1</sub> (1,33 g).

Pemberian pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman umur 12 MST pada bibit kelapa sawit. Data tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan dosis 85 g/polybag (1,73 g) berbeda nyata pada perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g/polybag (1,66 g),) dan P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan) (1,38 g) namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P<sub>1</sub> dengan dosis 35 g/polybag (1,30 g). Hubungan bobot kering tanaman dengan perlakuan pupuk abu boiler dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Bobot kering tanaman dengan Perlakuan Pupuk Abu Boiler Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 7, bobot kering tanaman umur 12 MST dengan perlakuan pupuk abu boiler membentuk hubungan linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 1,3022 + 0,0047x$  dengan nilai  $r = 0,68$ , berdasarkan persamaan ini dengan betuk garis linier positif diperoleh rata-rata bobot kering tanaman sebesar 1,3022 g dan akan meningkat sebesar 0,0047 kali setiap penambahan dosis pupuk abu boiler.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa dengan semakin bertambahnya dosis pupuk abu boiler yang diberikan maka ketersediaan hara juga

semakin meningkat, sehingga pertumbuhan daun pada bibit kelapa sawit dapat berjalan dengan baik. Tersedianya hara N, P dan K sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif pada tanaman salah satunya yaitu pada bagian daun. Tinggi rendahnya bobot berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adnan *dkk.*, (2015) bahwa unsur hara N, P, dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa-senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti daun, batang, dan akar. Ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan jumlah klorofil, peningkatan klorofil akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat lebih banyak yang mendukung berat kering tanaman. Selain itu pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga dapat mencukupi kebutuhan unsur hara mikro, sebab kandungan hara dalam pupuk organik merupakan hara dalam bentuk yang tersedia dan dapat diserap akar tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Beberapa ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pupuk abu boiler berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter, perlakuan P<sub>2</sub> dengan dosis 60 g dan P<sub>3</sub> 85 g/polybag merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Interaksi beberapa ZPT alami dan pupuk abu boiler berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.

### Saran

Disarankan untuk pembibitan awal kelapa sawit dapat menggunakan pupuk abu boiler dengan dosis 60-85 g/polybag dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*. Penelitian lebih lanjut dengan memberikan ekstrak beberapa ZPT alami dan tidak memberikan konsentrasi lainnya, sehingga dapat memberikann pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit di *pre nursery*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A, N, R. 2021. Rebung Bambu sebagai Alternatif Fitohormon dalam Memacu Pertumbuhan Tunas, pada Benih Dorman. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 6 (1) : 33 -36.
- Adnan, I. S., B. Utoyo dan A. Kusumastuti. 2015. Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal AIP*. 3(2): 69-81.
- Afriyanti, S., B. Pratomo dan D.M. Daulay. 2019. Aplikasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanah Sulfat Masam di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroprimatech*. 2 (2): 58-67. ISSN: 2599-3232.
- Ariswandi, B., E. Santoso dan D. Zulfita. 2023. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga pada Tanah Gambut Dengan Sistem Jenuh Air. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 1(4): ISSN: 2564-5622.
- Astianto, A. 2012. Pemberian beberapa Dosis abuboiler pada pembibitan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) pada pembibitan utama (*main nursery*). *Jurnal*. Fakultas pertanian Universitas Riau. Riau.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Dinas, A., D, Nurdiana dan H, H, Nafi'ah. 2019. Pengaruh Dosis Limbah Cair dan Abu Boiler Pabrik Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery*. *Jurnal Jagros*. 4 (1) 196-206.
- Edi, P, S. 2010. Studi Kesesuaian Lahan Potensial untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kabupaten Blitar. *Jurnal Pertanian MAPETA*. 12 (2) 27-144.
- Fitria, Masyura dan R, Susanti. 2021. Pemanfaatan Tanah Sawah sebagai Komposisi Massal di Desa Tanjung Gabus Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal PRODIKMAS*. 6 (1) 7-12.
- Galingging, R, A. 2012. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tahap Pre Nursery dengan Pemberian berbagai Dosis Kompos Ampas Tahu. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Hidayati, N dan A, L, Indrayati. 2016. Kajian Pemanfaatan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Media sains*. 9 (2) 174-179.

- Kurniati, F., T, Sudartini dan D, Hidayati. 2017. Aplikasi Berbagai Bahan Zpt Alami untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Agro*. 4 (1) 40-49.
- Lindo, M, A. 2020. Evaluasi Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Lahan Tanaman Kepala Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Umur Tanam 10 dan 15 Tahun di PT. PP London Sumatera Indonesia Tbk. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Lubis, Y, B., M, Setyowati dan A, B, Saidi. 2019. Pemberian Beberapa ZPT Organik terhadap Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre-Nursery*. *Jurnal Agrotek Lestari*. 5 (1) 48-56.
- Lumbanraja, P., B. Tampubolon., S. Pandiangan., B. Naibaho., F. Tindaon dan R.C. Sidabutar. 2023. Aplikasi Abu Boiler dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Jurnal Agrium*. 20 (1): 34-41. ISSN: 1829-9288.
- Maya, S, S., R, Fajarfika., D, Nurdiana dan A, Y, Rismayanti. 2021. Pemberian berbagai dosis kompos tandan kelapa sawit kosong dan abu boiler limbah kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Jagros*. 6 (1) 11-29.
- Meganningrum, P. 2020. Aplikasi Pupuk Organik Cair Rebung Bambu dan Fosfor (P) terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Narindara, S, P., E, R, Setyawati dan N, Andayani. 2023. Pengaruh berbagai Jenis dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Stek *Mucuna bracteate cuttings*. *Jurnal Pertanian Agros*. 25 (1) 376-384.
- Novaldo, D. 2022. Pemanfaatan Pupuk Abu Boiler dan Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
- Nuzul, N, J., M, Afrillah dan H, Saputra. 2022. Pengaruh Konsentrasi Zpt Alami Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (*Rosa Sp*). *Jurnal AGROHITA*. 7 (2) 268-274.
- Prabowo, A., P, B, Hastuti dan U, K, Rusmarni. 2018. Pengaruh Pemberian Macam Pupuk NPK dan Zat Pengatur Tumbuhan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal AGROMAST*. 3 (2).
- Pratama, A., T, N, B, Santosa dan T Swandari. 2018. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah dan Tauge Serta Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Jurnal AGROMAST*. 3 (1).

- Rahma, F, D. 2020. Pengaruh Pemberian Abu Boiler Kelapa Sawit dan Pupuk Npk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) di Tanah Gambut. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rizky, A. L. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Varietas Kecap terhadap Pemberian Pupuk Kompos Limbah Kakao dan POC Kulit Jengkol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area.
- Risnawati, 2014. Pengaruh Pemakaian Bahan Organik terhadap Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo*. L ). *Jurnal Agrium*. 18 (3) 269 -271.
- Risnawati., Dartius., M.O. Mulya dan B. Setiawan. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Ekstrak Kulit Pisang Kepok dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agrium*. 18 (1) : 17-24.
- Rugayah. D, Suherni. Y, C, Ginting dan A, Karyanto. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ekstrasi Bawang Merah dan Tomat pada Pertumbuhan *seeding* Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Fakultas Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Sasonglo, T.I dan Zulkifli. 2023. Pengaruh Abu Boiler dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. 3(2).
- Sigit, S, T, P dan R, Nopiyato. 2020. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Alami dari Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang. *Jurnal Mediagro*. 16 (1) 68-80.
- Siregar, E, S. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Beberapa ZPT Alami Alami dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) di *Pre Nursery*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Sudarso., Nelvia., M, A, Khohiri. Pemberian Beberapa ZPT Alami Alami pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di *Main-Nursery*. *Jurnal Jom faperta*. 2 (2) 1-7.
- Sularadi, 2022. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. PT Dewangga Energi Internasional. Bekasi.

Zulfiansyah. 2022. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) dengan berbagai Komposisi Media Tanam Organik pada tahap Pre Nursery. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

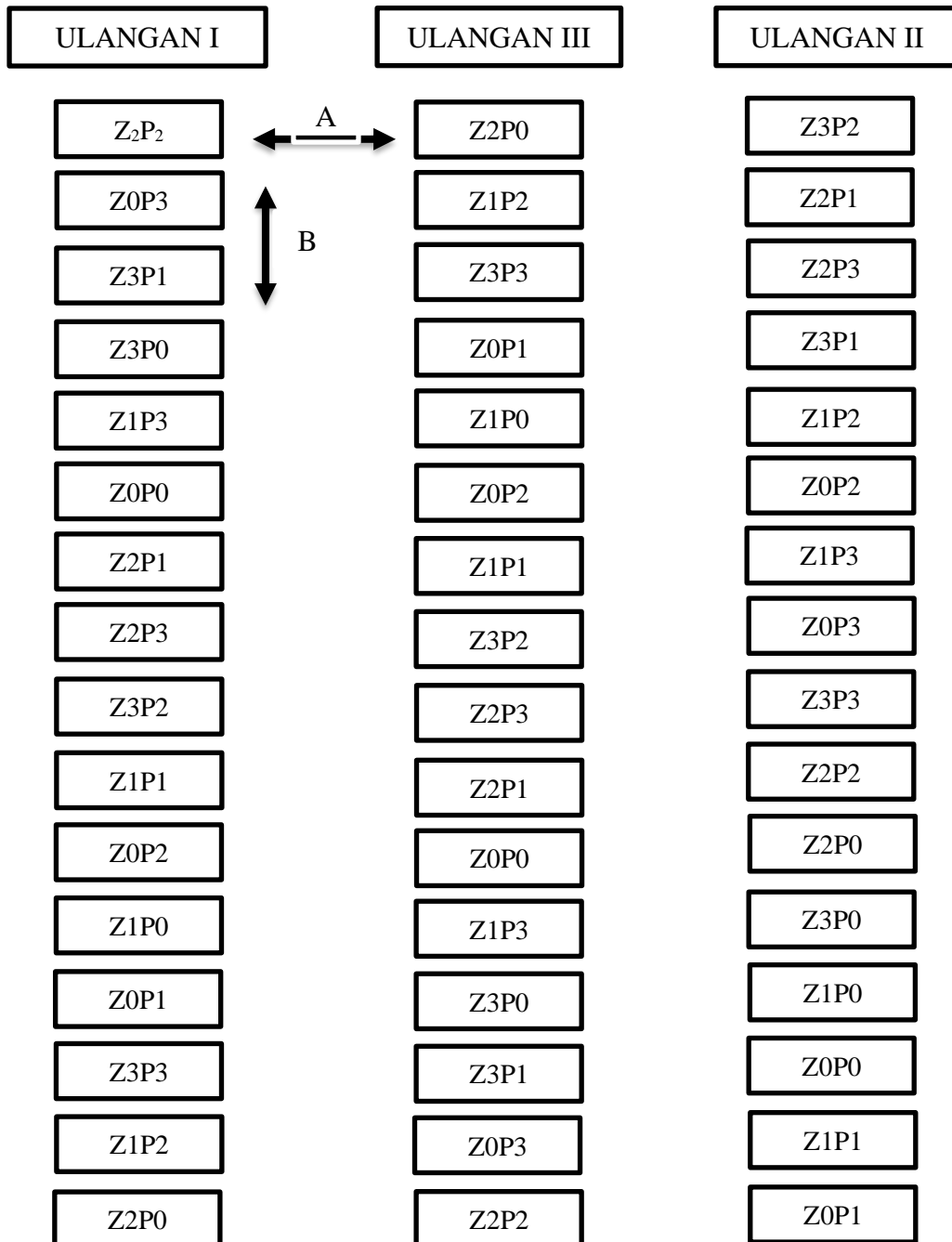
Zulhakim., M.Z.H. Utama dan Sunadi. 2022. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Main Nursery Sebagai Respon terhadap Pupuk Abu Cangkang Sawit dan Kompos Tongkol Jagung. *Jurnal Embrio*. 14(1):29-39. ISSN: 2808-9766.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Nama varietas	: D×P PPKS Yangambi
Rerata jumlah tandan	: 13 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 16 kg/tandan
Potensi produksi TBS	: 35 ton/ha/tahun
Rendemen	: 26 %
Potensi CPO	: 7,5 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,9 ton/ha/tahun
Potensi CPO+PKO (Palm Product)	: 8,8 ton/ha/tahun
Iodine Value	: 50,2
Kandungan beta karoten	: 337 ppm
Pertumbuhan meninggi	: 65 cm/tahun
Panjang pelepah	: 6,1 m
Kerapatan tanam	: 130 pohon/ha
Umur panen	: 28-30 bulan
Adaptasi pada daerah marjinal	: Baik

## Lampiran 2. Denah Plot Penelitian



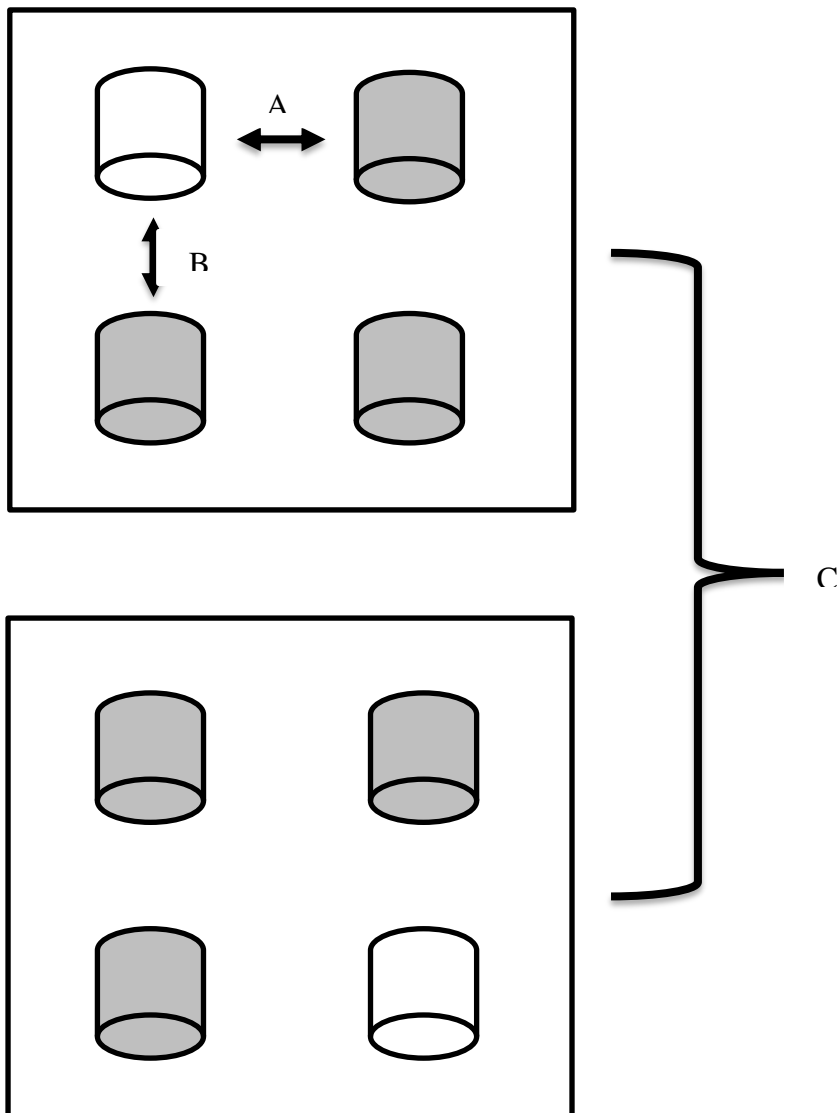
Keterangan :

= Plot Penelitian

A : Jarak antar ulangan = 80 cm

B : Jarak antar plot = 30 cm

## Lampiran 3. Bagan Tanaman Pada Plot Penelitian





Keterangan :

A : Jarak antar tanaman = 15 cm

B : Jarak antar tanaman dalam baris = cm

C : Jarak antar plot = 30 cm

 = Tanaman sampel

 = Tanaman bukan sampel

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	12,97	11,87	10,47	35,30	11,77
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	16,10	13,50	12,43	42,03	14,01
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	14,23	13,73	13,23	41,20	13,73
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	15,10	12,43	14,67	42,20	14,07
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	15,60	13,33	13,23	42,17	14,06
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	13,33	13,33	15,07	41,73	13,91
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	14,43	14,10	15,33	43,87	14,62
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	13,87	13,00	13,73	40,60	13,53
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	15,10	13,47	13,60	42,17	14,06
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	13,67	14,87	14,70	43,23	14,41
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	16,37	12,97	14,20	43,53	14,51
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	12,50	14,57	12,40	39,47	13,16
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	14,83	12,17	14,50	41,50	13,83
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	13,87	13,23	12,33	39,43	13,14
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	13,03	17,13	15,17	45,33	15,11
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	15,63	13,57	14,77	43,97	14,66
Total	230,63	217,27	219,83	667,73	
Rataan	14,41	13,58	13,74		13,91

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	6,29	3,14	2,21 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	27,37	1,82	1,28 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	4,46	1,49	1,04 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	6,95	2,32	1,62 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	15,96	1,77	1,24 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	42,78	1,43		
Total	47	76,44			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 8,85%



Lampiran 5. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	17,10	14,10	13,43	44,63	14,88
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	18,27	16,07	15,83	50,17	16,72
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	18,13	17,17	18,57	53,87	17,96
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	20,83	19,30	17,50	57,63	19,21
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	18,73	17,13	18,20	54,07	18,02
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	16,50	18,73	18,73	53,97	17,99
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	18,70	18,45	19,60	56,75	18,92
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	19,30	14,80	17,40	51,50	17,17
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	17,13	18,00	17,33	52,47	17,49
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	17,23	18,63	19,17	55,03	18,34
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	21,57	18,33	18,97	58,87	19,62
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	15,33	17,67	18,10	51,10	17,03
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	17,93	18,33	17,00	53,27	17,76
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	19,33	18,87	16,23	54,43	18,14
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	19,20	21,63	19,37	60,20	20,07
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	16,97	16,27	17,30	50,53	16,84
Total	292,27	283,48	282,73	858,48	
Rataan	18,27	17,72	17,67		17,89

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	3,51	1,76	0,99 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	71,42	4,76	2,68 <sup>*</sup>	2,01
Z	3	7,89	2,63	1,48 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	28,88	9,63	5,41 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	5,13	5,13	2,88 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	16,43	16,43	9,23 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	7,32	7,32	4,11 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	34,65	3,85	2,16 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	53,39	1,78		
Total	47	128,32			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 7,46%

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	19,40	16,80	16,33	52,53	17,51
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	20,57	18,77	18,73	58,07	19,36
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	20,43	19,87	21,47	61,77	20,59
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	23,13	22,00	20,40	65,53	21,84
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	21,03	19,83	21,10	61,97	20,66
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	18,80	21,43	21,63	61,87	20,62
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	21,00	21,15	22,50	64,65	21,55
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	21,60	17,50	20,30	59,40	19,80
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	19,43	20,70	20,23	60,37	20,12
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	19,53	21,33	22,07	62,93	20,98
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	23,87	21,03	21,87	66,77	22,26
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	17,63	20,37	21,00	59,00	19,67
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	20,23	21,03	19,90	61,17	20,39
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	21,63	21,57	19,13	62,33	20,78
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	20,00	24,33	22,27	66,60	22,20
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	19,27	18,97	20,20	58,43	19,48
Total	327,57	326,68	329,13	983,38	
Rataan	20,47	20,42	20,57		20,49

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,19	0,10	0,05 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	65,58	4,37	2,24 <sup>*</sup>	2,01
Z	3	7,07	2,36	1,21 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	25,26	8,42	4,31 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	4,70	4,70	2,41 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	14,72	14,72	7,54 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	5,83	5,83	2,99 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	33,25	3,69	1,89 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	58,54	1,95		
Total	47	124,31			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 6,82%

Lampiran 7. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	21,90	18,87	20,10	60,87	20,29
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	23,10	20,00	22,37	65,47	21,82
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	22,40	23,54	24,90	70,84	23,61
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	26,17	21,77	20,83	68,77	22,92
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	22,53	21,17	23,33	67,03	22,34
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	23,93	23,07	23,43	70,43	23,48
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	25,90	22,77	24,97	73,63	24,54
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	24,57	22,23	23,30	70,10	23,37
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	22,43	21,40	19,37	63,20	21,07
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	25,57	24,23	24,33	74,13	24,71
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	29,87	23,00	23,07	75,93	25,31
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	26,00	22,87	22,77	71,63	23,88
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	24,47	22,00	21,93	68,40	22,80
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	23,30	25,03	21,97	70,30	23,43
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	23,77	26,83	23,87	74,47	24,82
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	23,60	20,87	23,77	68,23	22,74
Total	389,50	359,64	364,30	1113,44	
Rataan	24,34	22,48	22,77		23,20

Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	32,26	16,13	6,74 *	3,32
Perlakuan	15	84,21	5,61	2,34 *	2,01
Z	3	17,87	5,96	2,49 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	52,69	17,56	7,34 *	2,92
Linear	1	21,74	21,74	9,08 *	4,17
Kuadratik	1	28,47	28,47	11,89 *	4,17
Kubik	1	2,48	2,48	1,03 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	13,64	1,52	0,63 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	71,82	2,39		
Total	47	188,29			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 6,67%

Lampiran 8. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	1,67	1,67	1,33	4,67	1,56
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	2,00	1,67	2,00	5,67	1,89
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	2,33	2,00	2,00	6,33	2,11
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	2,00	1,67	2,00	5,67	1,89
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	2,00	1,67	2,00	5,67	1,89
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	2,00	2,00	1,67	5,67	1,89
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	2,00	2,00	1,67	5,67	1,89
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	2,33	2,00	2,00	6,33	2,11
Total	32,33	30,67	30,67	93,67	
Rataan	2,02	1,92	1,92		1,95

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,12	0,06	3,64 *	3,32
Perlakuan	15	0,74	0,05	3,10 *	2,01
Z	3	0,08	0,03	1,70 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	0,30	0,10	6,36 *	2,92
Linear	1	0,24	0,24	15,41 *	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,15 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,06	0,06	3,52 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,35	0,02	1,00 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	0,48	0,02		
Total	47	1,33			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 6,46%

Lampiran 9. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	2,67	2,33	2,33	7,33	2,44
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	2,67	3,00	2,67	8,33	2,78
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	3,00	2,33	3,00	8,33	2,78
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	3,33	3,00	3,00	9,33	3,11
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	2,67	2,67	3,00	8,33	2,78
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	2,67	2,67	3,00	8,33	2,78
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	3,33	3,00	3,00	9,33	3,11
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	3,00	2,67	3,00	8,67	2,89
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	3,00	3,00	2,67	8,67	2,89
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,67	3,00	3,00	8,67	2,89
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	2,67	2,67	2,67	8,00	2,67
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	3,00	3,00	2,67	8,67	2,89
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	3,33	3,33	2,67	9,33	3,11
Total	47,00	45,67	45,67	138,33	
Rataan	2,94	2,85	2,85		2,88

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,07	0,04	0,30 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	2,66	0,18	1,44 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	0,90	0,30	2,42 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	0,82	0,27	2,22 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	0,94	0,10	0,84 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	3,70	0,12		
Total	47	6,44			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 10,86%

Lampiran 10. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	3,00	3,00	3,33	9,33	3,11
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	3,33	3,00	3,00	9,33	3,11
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	3,33	3,00	3,33	9,67	3,22
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	3,00	3,00	3,33	9,33	3,11
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	2,67	3,00	3,33	9,00	3,00
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	3,33	2,67	3,67	9,67	3,22
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	3,33	3,33	3,33	10,00	3,33
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	3,67	3,00	2,67	9,33	3,11
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	3,33	3,33	2,67	9,33	3,11
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	3,00	3,00	2,67	8,67	2,89
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	4,00	3,00	2,67	9,67	3,22
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	3,33	3,67	3,33	10,33	3,44
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	3,33	3,00	2,67	9,00	3,00
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	3,33	3,33	3,67	10,33	3,44
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	3,33	4,00	3,67	11,00	3,67
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	3,33	4,00	4,00	11,33	3,78
Total	52,67	51,33	51,33	155,33	
Rataan	3,29	3,21	3,21		3,24

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Ulangan	2	0,07	0,04	0,88 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	1,44	0,10	2,29 <sup>*</sup>	2,01
Z	3	0,17	0,06	1,38 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	0,71	0,24	5,64 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	0,70	0,70	16,78 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,06 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,10 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,56	0,06	1,48 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	1,26	0,04		
Total	47	2,78			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 7,11%

Lampiran 11. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	3,67	3,33	3,33	10,33	3,44
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	4,00	4,00	3,67	11,67	3,89
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	4,00	3,67	4,33	12,00	4,00
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	4,33	4,00	4,00	12,33	4,11
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	3,67	4,00	4,33	12,00	4,00
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	4,00	3,67	4,33	12,00	4,00
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	4,33	4,33	4,00	12,67	4,22
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	4,67	4,00	3,67	12,33	4,11
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	4,00	4,00	3,67	11,67	3,89
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	4,00	4,33	4,00	12,33	4,11
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	4,67	4,00	4,00	12,67	4,22
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	3,67	4,67	4,33	12,67	4,22
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	4,00	3,67	3,67	11,33	3,78
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	4,00	4,33	3,67	12,00	4,00
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	3,67	5,00	4,33	13,00	4,33
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	4,33	4,33	4,67	13,33	4,44
Total	65,00	65,33	64,00	194,33	
Rataan	4,06	4,08	4,00		4,05

Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,06	0,03	0,25 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	2,52	0,17	1,38 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	0,58	0,19	1,59 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	1,53	0,51	4,19 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	1,40	1,40	11,53 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,11	0,11	0,93 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,10 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	0,41	0,05	0,37 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	3,64	0,12		
Total	47	6,22			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 8,61%

Lampiran 12. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	22,27	17,90	13,69	53,86	17,95
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	16,24	16,12	14,82	47,18	15,73
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	18,36	16,61	15,78	50,75	16,92
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	22,40	16,74	20,00	59,14	19,71
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	21,73	19,43	14,85	56,01	18,67
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	18,42	17,62	27,50	63,54	21,18
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	20,91	14,74	17,95	53,60	17,87
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	21,94	17,05	19,57	58,56	19,52
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	17,84	16,35	17,21	51,41	17,14
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	21,92	20,62	22,89	65,44	21,81
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	26,27	17,52	18,89	62,69	20,90
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	17,52	22,33	14,79	54,64	18,21
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	24,55	12,09	20,51	57,15	19,05
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	22,34	15,74	15,48	53,57	17,86
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	17,78	23,36	21,59	62,73	20,91
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	24,87	21,80	22,28	68,95	22,98
Total	335,36	286,05	297,80	919,21	
Rataan	20,96	17,88	18,61		19,15

Daftar Sidik Ragam Luas Daun Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	82,92	41,46	4,14 *	3,32
Perlakuan	15	177,39	11,83	1,18 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	44,77	14,92	1,49 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	21,79	7,26	0,73 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	110,83	12,31	1,23 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	300,47	10,02		
Total	47	560,77			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 KK : 16,53%



Lampiran 13. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	26,57	22,60	18,59	67,76	22,59
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	20,54	20,82	19,72	61,08	20,36
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	22,66	21,31	20,68	64,65	21,55
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	26,70	21,44	24,90	73,04	24,35
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	26,03	24,13	19,75	69,91	23,30
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	22,72	22,32	32,40	77,44	25,81
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	25,21	19,44	22,85	67,50	22,50
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	26,24	21,75	24,47	72,46	24,15
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	22,14	21,05	22,11	65,31	21,77
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	26,22	25,32	27,79	79,34	26,45
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	30,57	22,22	23,79	76,59	25,53
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	21,82	27,03	19,69	68,54	22,85
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	28,85	16,79	25,41	71,05	23,68
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	26,64	22,00	20,38	69,02	23,01
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	23,00	28,06	26,49	77,55	25,85
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	29,17	26,50	27,18	82,85	27,62
Total	405,08	362,80	376,20	1144,08	
Rataan	25,32	22,68	23,51		23,84

Daftar Sidik Ragam Luas Daun Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	58,34	29,17	3,01 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	177,56	11,84	1,22 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	50,35	16,78	1,73 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	21,91	7,30	0,75 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	105,30	11,70	1,21 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	290,87	9,70		
Total	47	526,76			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

KK : 7,46%

Lampiran 14. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	32,87	29,30	25,49	87,66	29,22
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	26,84	27,52	26,62	80,98	26,99
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	28,96	28,01	27,58	84,55	28,18
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	33,00	28,14	31,80	92,94	30,98
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	32,33	30,83	26,65	89,81	29,94
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	29,02	29,02	39,30	97,34	32,45
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	31,51	26,14	29,75	87,40	29,13
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	32,54	28,45	31,37	92,36	30,79
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	28,44	27,75	29,01	85,21	28,40
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	32,52	32,02	34,69	99,24	33,08
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	36,87	28,92	30,69	96,49	32,16
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	28,12	33,73	26,59	88,44	29,48
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	35,15	25,30	32,31	92,75	30,92
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	32,94	28,70	27,28	88,92	29,64
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	29,30	34,76	33,39	97,45	32,48
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	35,47	33,20	34,08	102,75	34,25
Total	505,88	471,81	486,60	1464,29	
Rataan	31,62	29,49	30,41		30,51

Daftar Sidik Ragam Luas Daun Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	36,48	18,24	2,01 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	178,02	11,87	1,31 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	54,90	18,30	2,02 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	18,50	6,17	0,68 <sup>tn</sup>	2,92
Interaksi	9	104,62	11,62	1,28 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	272,21	9,07		
Total	47	486,70			

Keterangan :

tn : Tidak nyata  
 KK : 9,87%

Lampiran 15. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	55,90	48,30	48,70	152,89	50,96
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	68,30	56,72	57,08	182,09	60,70
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	63,00	56,33	78,40	197,73	65,91
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	74,60	64,33	61,81	200,74	66,91
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	54,00	64,33	63,56	181,88	60,63
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	60,07	62,36	63,13	185,56	61,85
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	69,98	78,90	76,30	225,18	75,06
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	69,42	59,80	5,95	135,17	45,06
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	65,53	63,15	53,80	182,48	60,83
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	54,80	66,84	64,71	186,35	62,12
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	84,86	67,80	69,50	222,16	74,05
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	52,50	54,40	53,00	159,90	53,30
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	64,38	56,00	54,69	175,06	58,35
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	53,00	66,87	62,21	182,08	60,69
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	67,40	66,14	68,70	202,24	67,41
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	73,60	78,41	63,00	215,01	71,67
Total	1031,34	1010,66	944,53	2986,53	
Rataan	64,46	63,17	59,03		62,22

Daftar Sidik Ragam Luas Daun Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	256,99	128,50	1,17 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	2945,90	196,39	1,79 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	109,81	36,60	0,33 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	1206,68	402,23	3,67 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	115,85	115,85	1,06 <sup>tn</sup>	4,17
Kuadratik	1	677,01	677,01	6,18 <sup>*</sup>	4,17
Kubik	1	413,83	413,83	3,78 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	1629,42	181,05	1,65 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	3288,55	109,62		
Total	47	6491,44			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 16,83%

Lampiran 16. Data Rataan Diameter Batang (mm) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	12,30	10,00	9,80	32,10	10,70
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	13,00	9,80	10,00	32,80	10,93
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	12,00	10,20	10,80	33,00	11,00
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	10,70	11,10	10,90	32,70	10,90
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	9,00	10,20	9,80	29,00	9,67
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	12,00	10,70	10,70	33,40	11,13
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	9,60	10,60	10,90	31,10	10,37
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	12,50	11,90	11,70	36,10	12,03
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	9,70	10,80	10,60	31,10	10,37
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	8,00	7,00	10,70	25,70	8,57
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	13,10	12,70	9,50	35,30	11,77
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	12,40	11,80	11,70	35,90	11,97
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	9,60	10,00	10,00	29,60	9,87
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	10,10	8,20	10,40	28,70	9,57
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	9,70	10,20	10,70	30,60	10,20
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	10,00	10,00	10,30	30,30	10,10
Total	173,70	165,20	168,50	507,40	
Rataan	10,86	10,33	10,53		10,57

Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	2,30	1,15	1,06 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	39,17	2,61	2,41 <sup>*</sup>	2,01
Z	3	6,79	2,26	2,09 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	11,74	3,91	3,61 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	10,00	10,00	9,24 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,80	0,80	0,74 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,94	0,94	0,87 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	20,63	2,29	2,12 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	32,50	1,08		
Total	47	73,96			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 9,85%

Lampiran 17. Data Rataan Panjang Akar (cm) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	17,50	30,00	20,40	67,90	22,63
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	30,20	26,70	27,90	84,80	28,27
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	26,60	27,60	28,20	82,40	27,47
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	27,70	22,10	29,70	79,50	26,50
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	27,00	29,80	26,70	83,50	27,83
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	27,20	30,00	29,90	87,10	29,03
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	25,10	27,00	29,00	81,10	27,03
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	35,60	31,20	32,50	99,30	33,10
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	20,50	21,60	20,90	63,00	21,00
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	25,20	24,20	25,00	74,40	24,80
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	33,20	27,80	28,90	89,90	29,97
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	34,50	27,70	28,60	90,80	30,27
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	26,30	25,60	25,00	76,90	25,63
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	18,90	27,60	28,60	75,10	25,03
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	28,20	29,40	28,60	86,20	28,73
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	26,00	26,40	27,80	80,20	26,73
Total	429,70	434,70	437,70	1302,10	
Rataan	26,86	27,17	27,36		27,13

Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	2,04	1,02	0,12 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	396,13	26,41	3,09 <sup>*</sup>	2,01
Z	3	72,85	24,28	2,85 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	164,65	54,88	6,43 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	156,33	156,33	18,32 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	8,25	8,25	0,97 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,06	0,06	0,01 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	158,64	17,63	2,07 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	256,02	8,53		
Total	47	654,19			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 10,77%

Lampiran 18. Data Rataan Bobot basah tanaman (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	9,30	11,10	10,20	30,60	10,20
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	10,70	9,60	10,70	31,00	10,33
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	10,20	10,40	10,80	31,40	10,47
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	10,40	10,90	10,80	32,10	10,70
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	6,20	11,00	10,10	27,30	9,10
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	10,20	11,30	11,00	32,50	10,83
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	9,70	10,30	10,90	30,90	10,30
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	12,10	11,40	11,50	35,00	11,67
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	10,30	10,50	10,00	30,80	10,27
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	10,60	10,80	10,70	32,10	10,70
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	12,20	11,20	11,30	34,70	11,57
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	13,30	10,70	11,00	35,00	11,67
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	10,30	10,60	10,40	31,30	10,43
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	8,70	10,20	10,40	29,30	9,77
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	13,20	10,00	10,50	33,70	11,23
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	11,00	12,00	10,30	33,30	11,10
Total	168,40	172,00	170,60	511,00	
Rataan	10,53	10,75	10,66		10,65

Daftar Sidik Ragam Bobot basah tanaman Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,41	0,21	0,20 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	21,97	1,46	1,42 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	2,90	0,97	0,94 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	11,28	3,76	3,64 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	11,27	11,27	10,91 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,02	0,02	0,02 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	7,79	0,87	0,84 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	30,97	1,03		
Total	47	53,36			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 9,54%

Lampiran 19. Data Rataan Bobot kering tanaman (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
Z <sub>0</sub> P <sub>0</sub>	1,54	2,00	1,20	4,74	1,58
Z <sub>0</sub> P <sub>1</sub>	1,97	0,80	1,70	4,47	1,49
Z <sub>0</sub> P <sub>2</sub>	1,11	1,40	1,80	4,31	1,44
Z <sub>0</sub> P <sub>3</sub>	1,77	1,75	1,80	5,32	1,77
Z <sub>1</sub> P <sub>0</sub>	0,97	1,80	1,10	3,87	1,29
Z <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	1,08	1,50	1,45	4,03	1,34
Z <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	1,12	1,11	1,35	3,58	1,19
Z <sub>1</sub> P <sub>3</sub>	1,78	1,35	1,35	4,48	1,49
Z <sub>2</sub> P <sub>0</sub>	1,54	1,35	1,05	3,94	1,31
Z <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	1,18	1,20	1,17	3,55	1,18
Z <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	3,14	1,60	1,70	6,44	2,15
Z <sub>2</sub> P <sub>3</sub>	2,07	1,96	1,85	5,88	1,96
Z <sub>3</sub> P <sub>0</sub>	1,14	1,55	1,35	4,04	1,35
Z <sub>3</sub> P <sub>1</sub>	1,24	1,10	1,15	3,49	1,16
Z <sub>3</sub> P <sub>2</sub>	2,24	2,01	1,35	5,60	1,87
Z <sub>3</sub> P <sub>3</sub>	1,46	1,56	2,00	5,02	1,67
Total	25,35	24,04	23,37	72,76	
Rataan	1,58	1,50	1,46		1,52

Daftar Sidik Ragam Bobot kering tanaman Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Ulangan	2	0,13	0,06	0,46 <sup>tn</sup>	3,32
Perlakuan	15	3,93	0,26	1,89 <sup>tn</sup>	2,01
Z	3	0,67	0,22	1,60 <sup>tn</sup>	2,92
P	3	1,58	0,53	3,78 <sup>*</sup>	2,92
Linear	1	1,16	1,16	8,38 <sup>*</sup>	4,17
Kuadratik	1	0,07	0,07	0,50 <sup>tn</sup>	4,17
Kubik	1	0,34	0,34	2,46 <sup>tn</sup>	4,17
Interaksi	9	1,69	0,19	1,35 <sup>tn</sup>	2,21
Galat	30	4,17	0,14		
Total	47	8,23			

Keterangan :

tn : Tidak nyata

\* : Nyata

KK : 24,59%

## Lampiran 20. Hasil Analisis Tanah

**LABORATORIUM PENGUJI BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI MEDAN (LP-BSPJI MEDAN)**  
*Testing Laboratory of Center for Standardization and Industrial Service Medan*

Nomor Sertifikat : 1620/BSKJI/BSPJI-Medan/MS-P/VIII/2023  
 Certificate Number

Halaman : 2 dari 2  
 Page : 2 of 2

Validasi R  
 Validity

### HASIL UJI

#### THE TEST RESULT

No	Parameter	Unit	Hasil Uji	Metode Uji
1	Nitrogen	%	0,37	Kjeldahl
2	Phosfor	%	0,14	Spektrofotometri
3	Kalium	%	0,20	AAS
4	C_Organik	%	4,42	Gravimetri
5	pH	-	7,66	Potensiometri

Medan, 28 Agustus 2023  
 Manajer Teknis Laboratorium Pengujian  
 Technical Manager of Testing Laboratory



Rossi Evana, ST  
 NIP. 198207112005022001





Lampiran 21. Hasil Analisis Pupuk Abu Boiler

PT SOCFIN INDONESIA  
(SOCFINDG)  
Soefindo Seed Production and Laboratory

SOIL ANALYSIS REPORT



Customer: Rizky Gofyo  
Address: Jl. Tanggul 1, No. 93  
Phone / Fax: 082168108113  
Email: rizkyofindo21119@gmail.com  
Customer Ref. No: S-421

SOC Ref. No: 52022-2617LAB-S-PVW/2023  
Received Date: 07.08.2023  
Order Date: 07.08.2023  
Analysis Date: 12.08.2023  
Issue Date: 12.08.2023  
No of Samples: 1

No	Customer Code	Sample ID	Parameters	Results	Standard Specification	Analitical Method	Remarks
2	Pupuk Abu Boiler	52022-2617-12495	C Organik N P K	14.6400 1,5100 1,9800 1,4550		Via Kley and Blue With Spectrophotometer Kjedahl With Spectrophotometer Dry Ashing-HNO3 With Spectrophotometer Dry Ashing - HCl With IAS	

Dilarang mengundani laporan pekerjaan tanpa persetujuan tertulis dari Soefindo Seed Production and Laboratory  
Analisa har ya valid terit adap sampel yang dikirinkan  
Sinyo prohibited to reproduce this report without written consent from Soefindo Seed Production and Laboratory  
any sus valid to samples sent only

PT SOCFIN INDONESIA  
MOEFINDO - NISANT  
Dent Arifyanio  
Manajer Teknis  
Indra Syahputra  
Manajer Puncak

Kantor Pusat: J. K.L. Yos Sudarso No.108, Lembang 20113 Sumatera Utara-INDONESIA. Telp. (0221) 681608, Fax. (0221) 681430, Email: head\_office@soefindo.co.id, website: www.socfindo.co.id  
Kantor Kiblat: Desa Mantong, Kec. Dairi Mardah, Kab. Sintang, Bengkulu 20991, Sumatera Utara-INDONESIA. Telp. (0221) 681608 and 113, Email: kab\_sintang@soefindo.co.id

Page 1 of No.Cok. No: MENTY/DP

