

**UJI EKSTRAKSI BIJI MUDA MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)  
SEBAGAI HORMON GIBERELIN (GA7) DAN MEDIA  
TANAM PADA TAHAP PEMBIBITAN AWAL (*Pre nursery*)  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

**S K R I P S I**

**Oleh:**

**AMARA TANIA GINTING**

**NPM : 1804290077**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

UJI EKSTRAKSI BIJI MUDA MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)  
SEBAGAI HORMON GIBERELIN (GA7) DAN MEDIA TANAM  
PADA TAHAP PEMBIBITAN AWAL (*Pre nursery*) KELAPA  
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

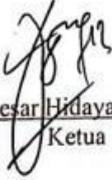
**SKRIPSI**

Oleh:

AMARA TANIA GINTING  
1804290077  
AGROTEKNOLOGI

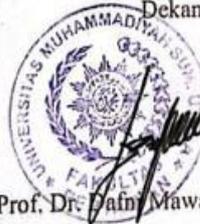
Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata I (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing:

  
Taufiq Caesar Hidayat, S.P., M.Sc.  
Ketua

  
Fitria, S.P., M.Agr.  
Anggota

Disahkan Oleh:  
Dekan



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

Tanggal Lulus: 11-08-2022

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Amara Tania Ginting  
NPM : 1804290077

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Uji Ekstraksi Biji Muda Mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai Hormon Giberelin (GA7) dan Media Tanam pada Tahap Pembibitan Awal (*Pre nursery*) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) 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 di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 5 Maret 2022

Yang menyatakan



Amara Tania Ginting

## RINGKASAN

**Amara Tania Ginting, “Uji Ekstraksi Biji Muda Mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai Hormon Giberelin (GA7) dan Media Tanam pada Tahap Pembibitan Awal (*Pre nursery*) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)” Dibimbing oleh: Taufiq Caesar Hidayat, S.P., M.Sc selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Fitria, S.P., M.Agr selaku Anggota Komisi Pembimbing.** Penelitian ini dilaksanakan di Pembibitan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat Jalan Pematangsiantar-Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar, Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 369$  m dpl selama tiga bulan sejak bulan Desember 2021 sampai Maret 2022.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji ekstraksi biji muda mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai sumber hormon giberelin (GA7) dan media tanam pada tahap pembibitan awal (*Pre nursery*) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama pengaplikasian ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (G) dengan taraf  $G_0 =$  kontrol,  $G_1 =$  konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 50%,  $G_2 =$  konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 75%, dan  $G_3 =$  konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 100%. Faktor kedua penggunaan media tanam (M) dengan taraf  $M_0 =$  topsoil 100% (kontrol),  $M_1 =$  topsoil 82.5% + limbah TKKS 15% + Bioneensis 2.5%,  $M_2 =$  topsoil 72.5% + limbah TKKS 25% + Bioneensis 2.5%, dan  $M_3 =$  topsoil 62.5% + limbah TKKS 35% + Bioneensis 2.5%. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* rancangan acak kelompok (RAK) faktorial untuk melihat pengaruh ekstrak biji muda mentimun sebagai sumber hormon giberelin (GA7) dan media tanam pada tahap pembibitan awal kelapa sawit. Hasil yang berbeda nyata (signifikan) akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf kepercayaan 5%.

Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, bobot basah tanaman, dan bobot kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian ekstrak biji muda mentimun memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan awal yang ditunjukkan melalui parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Penggunaan komposisi media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan awal yang ditunjukkan melalui parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, dan panjang akar. Interaksi antara kedua faktor memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan awal (*pre nursery*) yang ditunjukkan melalui parameter jumlah daun.

## SUMMARY

**Amara Tania Ginting, “Extraction Test of Immature Seeds of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) as Gibberellin Hormone (GA7) and Growing Media in the Seedlings (Pre-nursery Stage) of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.)” Supervised by: Taufiq Caesar Hidayat, S.P., M.Sc as Chair of the Advisory Commission and Fitria, S.P., M.Agr as Member of the Advisory Commission.** This research was conducted in the Oil Palm Seedlings of the Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI)/Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat, Jalan Pematangsiantar-Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar, Simalungun, North Sumatra with an altitude of  $\pm$  369 meters above sea level for three months from December 2021 to March 2022.

The purpose of this study was to examine the extraction of immature seeds of cucumber (*Cucumis sativus* L.) as source of gibberellin hormone (GA7) and growing media in the seedlings (pre-nursery stage) of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). This study used factorial randomized block design with 3 replications and 2 treatment factors. The first factor was the application of cucumber immature seeds extract as gibberellin hormone (G) with a level of  $G_0$  = control,  $G_1$  = cucumber immature seeds extract concentration 50%,  $G_2$  = cucumber immature seeds extract concentration 75%, and  $G_3$  = cucumber immature seeds extract concentration 100%. The second factor was the use of growing media (M) with a level of  $M_0$  = topsoil 100% (control),  $M_1$  = topsoil 82.5% + EFB waste 15% + Bioneensis 2.5%,  $M_2$  = topsoil 72.5% + EFB waste 25% + Bioneensis 2.5%, and  $M_3$  = topsoil 62.5% + EFB waste 35% + Bioneensis 2.5%. The research data analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) factorial randomized block design to see the effect of cucumber immature seeds extract as source of gibberellin hormone (GA7) and growing media at the seedlings (pre-nursery stage) of oil palm. Results that significantly different followed by a different mean test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% confidence level.

Parameters measured were plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, root length, plant wet weight, and plant dry weight. The results showed that the application of cucumber immature seeds extract had a significant effect on increasing oil palm growth in the seedlings (pre-nursery stage) as indicated by the parameters of plant height, number of leaves, and leaf area. The use of composition of the growing media gave significant effect on increasing oil palm growth in the seedlings (pre-nursery stage) which was indicated by the observation parameters of plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, and root length. The interaction of combination factor has a significant effect on increasing oil palm growth in the pre-nursery stage, which is indicated by the number of leaves parameter.

## RIWAYAT HIDUP

**Amara Tania Ginting**, dilahirkan pada tanggal 28 Maret 2000 di Sawit Rejo, Kutalimbaru, Deli Serdang, Sumatera Utara. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Mulianta Ginting dan Ibunda Sri Rahayu M.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 101828 Glugur Kebun, Kecamatan Pancur Batu, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2012.
2. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Brigjend Katamso I Medan, Kecamatan Medan Sunggal, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2015.
3. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 5 Binjai, Kecamatan Binjai Selatan, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018.
4. Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.

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

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018.

2. Mengikuti kegiatan Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Mengikuti Lomba Debat Pertanian dalam kegiatan Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Carnaval Season V Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan meraih Juara I serta menjadi *best speaker*.
4. Mengikuti kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam Bidang Kewirausahaan dan meraih pendanaan Tahun 2020 dengan judul “Inovasi Baru Briket *Tithonia diversifolia* sebagai Pupuk Hijau untuk Kultivasi Anggrek (*Orchidaceae*)”.
5. Mengikuti program Kegiatan Bisnis Manajemen Mahasiswa Indonesia (KBMI) dan meraih pendanaan Tahun 2020 dengan judul “*Crocodile Tongue Pomade*”.
6. Mengikuti lomba 6<sup>th</sup> *International Biotechnology Competition and Exhibition* Universiti Teknologi Malaysia (UTM) Tahun 2020 dan meraih Juara 2 (*runner up*) dengan judul “*Bio-Rechipe Garco as An Organic Pesticide for Controlling Thrips, Thrips tabaci (Lindeman) (Thysanoptera) Attacking Indonesian Hot Pepper Capsicum annum L.*”
7. Mengikuti *online course* “*Introduction to Business Management*” yang diselenggarakan oleh King’s College London dan Future Learn pada Agustus 2021.
8. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat pada Agustus 2021.

9. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sawit Rejo, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang pada September 2021.
10. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun Akademik 2020-2021 dan Tahun Akademik 2021-2022.
11. Mengikuti kegiatan Riset/Penelitian dari program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit MARIHAT sekaligus melaksanakan penelitian Skripsi pada bulan Desember 2021-Maret 2022.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan sebuah karya ilmiah berupa skripsi. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam. Adapun judul skripsi ini adalah **“Uji Ekstraksi Biji Muda Mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai Hormon Giberelin (GA7) dan Media Tanam pada Tahap Pembibitan Awal (*Pre nursery*) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”**.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Taufiq Caesar Hidayat, S.P., M.Sc selaku Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Fitria, S.P., M.Agr selaku Anggota Komisi Pembimbing.
5. Seluruh pegawai Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua orangtua tercinta yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis baik secara moral maupun material dan kakak/adik penulis yang berperan serta memberikan bantuan dan dukungan.
7. Seluruh karyawan dan staf Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) yang telah membantu dan mendukung proses penelitian.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2018 terkhusus teman-teman Agroteknologi-2.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Maret 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
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
Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	8
Iklim.....	8
Tanah.....	9
Pembibitan Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	9
Zat Pengatur Tumbuh/Hormon Giberelin.....	10
Media Tanam .....	11
Hipotesis Penelitian .....	13
BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu.....	15
Bahan dan Alat.....	15
Metode Penelitian .....	15
Metode Analisis Data.....	16
Pelaksanaan Penelitian.....	17
Persiapan Areal .....	17
Persiapan Media Tanam.....	18

Pengisian Polibeg .....	18
Penanaman .....	19
Ekstraksi Biji Muda Mentimun .....	19
Pengaplikasian Ekstraksi Biji Muda Mentimun.....	19
Analisis Media Tanam .....	20
Pemeliharaan Tanaman .....	20
Penyiraman.....	20
Penyiangan .....	20
Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT).....	21
Parameter Pengamatan .....	21
Tinggi Tanaman (cm).....	21
Jumlah Daun (helai) .....	22
Luas Daun (cm <sup>2</sup> ).....	22
Diameter Batang (mm).....	22
Panjang Akar (cm) .....	22
Bobot Basah Tanaman (g).....	23
Bobot Kering Tanaman (g).....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
Tinggi Tanaman .....	24
Jumlah Daun .....	27
Luas Daun .....	31
Diameter Batang .....	33
Panjang Akar.....	35
Bobot Basah Tanaman .....	37
Bobot Kering Tanaman.....	39
KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	47

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Contoh beberapa buah dan biji dimana beberapa GA tertentu telah diidentifikasi .....	12
2.	Data Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	24
3.	Hasil Analisis Media Tanam di Laboratorium PPKS .....	27
4.	Data Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	28
5.	Data Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	31
6.	Data Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam.....	34
7.	Data Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	36
8.	Data Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	38
9.	Data Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun.....	25
2.	Histogram Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam.....	26
3.	Grafik Interaksi Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam terhadap Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit .....	29
4.	Grafik Pertumbuhan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST Dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun .....	32
5.	Histogram Pertumbuhan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam.....	33
6.	Histogram Pertumbuhan Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam.....	35
7.	Histogram Pertumbuhan Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	47
2.	Denah Plot Penelitian .....	48
3.	Contoh Sampel Tanaman pada Plot Penelitian .....	49
4.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6 MST .....	50
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6 MST .....	50
6.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 7 MST .....	51
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 7 MST .....	51
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 8 MST .....	52
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 8 MST .....	52
10.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 9 MST .....	53
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 9 MST .....	53
12.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 10 MST .....	54
13.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 10 MST .....	54
14.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 11 MST .....	55
15.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 11 MST .....	55
16.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	56
17.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	56
18.	Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7 MST .....	57
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7 MST.....	57

20. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 8 MST.....	58
21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 8 MST .....	58
22. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 9 MST .....	59
23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 9 MST .....	59
24. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 10 MST .....	60
25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 10 MST .....	60
26. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 11 MST .....	61
27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 11 MST .....	61
28. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	62
29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	62
30. Data Pengamatan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	63
31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	63
32. Data Pengamatan Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	64
33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	64
34. Data Pengamatan Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	65
35. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	65
36. Data Pengamatan Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	66
37. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	66
38. Data Pengamatan Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	67
39. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST .....	67

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dibudidayakan di tiga wilayah utama khatulistiwa tropis: Afrika, Asia Tenggara dan Selatan dan Tengah Amerika. Buah kelapa sawit *Elaeis guineensis* memiliki sifat keras yang dikelilingi daging buah (*mesocarp*) yang mengandung minyak sawit. Produsen minyak nabati utama dunia adalah Malaysia dan Indonesia, yang menyediakan hampir 90% minyak yang masuk ke perdagangan internasional (Corley and Tinker, 2016). Total ekspor CPO ke lima negara (India, Malaysia, Spanyol, Singapura, dan Belanda) mencapai 94,08 persen terhadap total ekspor CPO Indonesia (BPS, 2020). Luas areal produksi kelapa sawit di seluruh wilayah Indonesia terus mengalami peningkatan, hingga tahun 2021 total luas areal kelapa sawit menurut status perusahaan mencapai 49.710.345 ha (Direktorat Jendral Perkebunan, 2021).

Salah satu faktor penentu dalam budidaya tanaman kelapa sawit yang dapat menentukan produktivitas dan keberhasilan dalam penanaman adalah bibit. Bibit yang baik untuk ditanam di lapangan adalah bibit yang memiliki kriteria antara lain sehat dengan pertumbuhan yang normal dan cenderung meningkat. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Darnosarkoro *dkk* (2008) bahwa pembibitan merupakan langkah awal yang sangat menentukan bagi keberhasilan penanaman. Hal ini juga berlaku dalam budidaya tanaman kelapa sawit, dimana pertanaman kelapa sawit yang produktivitasnya tinggi selalu berasal dari bibit yang baik.

Tahap awal pada pembibitan kelapa sawit berlangsung sejak penanaman kecambah hingga berumur 3 bulan. Pada tahap ini merupakan tahap pertumbuhan

yang sangat penting untuk dicermati agar dapat menghasilkan bibit kelapa sawit yang berkualitas dengan pemeliharaan yang baik serta penggunaan jenis dan media tanam yang sesuai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pahan (2011) bibit yang berkualitas diperoleh melalui kegiatan pemeliharaan yang baik. Faktor utamanya ialah jenis dan kualitas benih serta media tanam yang baik yang mampu menyediakan kebutuhan dasar bagi bibit untuk tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan bibit yang baik akan menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit selanjutnya di lapangan.

Menurut penelitian Kariyasa (2015) kebutuhan bibit kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 240 juta per tahun, sedangkan pasokan hanya sekitar 100 juta bibit yang dihasilkan oleh enam perusahaan produsen kecambah bibit kelapa sawit. Artinya, ada sekitar 140 juta bibit yang belum terpenuhi. Untuk memenuhi permintaan bibit kelapa sawit yang terus meningkat tersebut diperlukan adanya perlakuan khusus dalam pemeliharaan bibit yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Aplikasi zat pengatur pertumbuhan (ZPT) merupakan senyawa organik diaplikasikan pada bagian tanaman dan pada konsentrasi sangat rendah mampu menimbulkan respons fisiologis. Zat pengatur pertumbuhan dapat diaplikasikan yaitu asam giberelin (Pertiwi *dkk.*, 2014).

Giberelin merupakan salah satu hormon tumbuh yang dapat mempercepat pertumbuhan bagian-bagian tanaman (Esyka *dkk.*, 2016). Hasil penelitian Yennita (2002) menunjukkan bahwa pemberian giberelin mampu meningkatkan tinggi tanaman dan buku subur pada seluruh bagian batang tanaman. Hal ini terjadi karena tanaman sangat respons terhadap giberelin sehingga mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman dapat terus meningkat.

Namun, terkadang zat pengatur tumbuh yang dihasilkan secara endogen dari dalam bagian tanaman jumlahnya terbatas sehingga dapat diberikan secara eksogen sebagai perlakuan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nurlaeni dan Surya (2015) bahwa penggunaan ZPT eksogen sintetis belum banyak diaplikasikan oleh petani dan menggunakan ZPT alami merupakan alternatif yang mudah diperoleh di sekitar kita, relatif murah dan aman digunakan, salah satunya adalah hormon alami yang diperoleh dari ekstrak biji muda mentimun.

Faktor lain yang tidak kalah pentingnya dalam budidaya bibit kelapa sawit adalah media tanam. Seiring dengan perkembangan zaman menyebabkan semakin meluasnya pembukaan lahan yang mengakibatkan sulitnya diperoleh tanah yang subur. Hal ini didukung oleh Pasaribu dan Wicaksono (2019) bahwa semakin banyaknya pembukaan lahan dan perkebunan kelapa sawit menyebabkan tanah yang subur sulit didapatkan dan kebutuhan bibit kelapa sawit juga terus meningkat, hal tersebut disebabkan oleh penggunaan lahan secara terus menerus sehingga tanah akan mengalami *stress* dan ketersediaan tanah subur semakin berkurang.

Pasaribu dan Ilafi (2018) mengungkapkan bahwa semakin berkurangnya ketersediaan tanah subur perlu dipertimbangkan kembali untuk mencari media tanam alternatif pada pembibitan kelapa sawit. Pengganti media tanam alternatif sebaiknya mudah didapat, harga yang terjangkau dan dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan morfologi dan proses fisiologi bibit.

Penggunaan limbah tandan kosong kelapa sawit merupakan salah satu upaya untuk menciptakan media tanam alternatif yang digunakan sebagai campuran media tanam khususnya campuran *topsoil*. Hal ini dikarenakan limbah

ini banyak tersedia oleh perkebunan dan harga relatif terjangkau. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanah dan tanaman (Asra *dkk.*, 2015).

Penambahan pupuk hayati juga diperlukan dalam memperkaya nutrisi. Pupuk hayati (*Biofertilizer*) adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang keberadaannya bisa tunggal atau berupa gabungan beberapa jenis yang disebut dengan konsorsium. Kemampuan mikroorganisme ini dapat memacu pertumbuhan tanaman, menambat nitrogen, melarutkan fosfat dan menghambat pertumbuhan penyakit tanaman (Kumar *dkk.*, 2017).

Hal tersebut menjadi dasar dalam penelitian ini yaitu Uji Ekstraksi Biji Muda Mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai Hormon Giberelin (GA7) dan Media Tanam pada Tahap Pembibitan Awal (*Pre nursery*) Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

### **Tujuan Penelitian**

Untuk menguji ekstrak biji muda mentimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai sumber hormon giberelin (GA7) dan media tanam pada tahap pembibitan awal (*Pre nursery*) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk 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 (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bukan merupakan tanaman asli Indonesia melainkan berasal dari benua Afrika yang pertama kali ditemukan di Guinea. Kelapa sawit termasuk ke dalam jenis tanaman *perennial* (tanaman tahunan) yang dapat tumbuh lebih dari dua tahun, memiliki masa produksi yang panjang serta waktu peremajaan hingga berumur puluhan tahun. Menurut Noferta *dkk* (2018) tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman monokotil *perennial* dengan periode regenerasi yang panjang sekitar 20 tahun. Menurut Lubis (2008) taksonomi dari tanaman kelapa sawit adalah:

Divisi : Tracheophyita  
Subdivisi : Pteropsida  
Kelas : Angiospermeae  
Subkelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Cocoideae  
Famili : Palmae  
Subfamili : Cocoideae  
Genus : *Elaeis*  
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

Akar pertama yang muncul dari biji yang telah tumbuh (berkecambah) adalah radikula yang panjangnya dapat mencapai 15 cm, mampu bertahan sampai 6 bulan. Dari radikula ini akan muncul akar lainnya yang bertugas mengambil air dan hara lainnya dari media tumbuh namun masih perlu dibantu dari cadangan makanan yang ada pada endosperm. Akar ini kemudian fungsinya diambil alih

oleh akar primer (utama) yang keluar dari bagian batang bawah (*bulb*) beberapa bulan kemudian. Akar baru ini tumbuh  $45^\circ$  vertikal ke bawah bertugas mengambil air dan makanan berhubung cadangan makanan pada endosperm biji telah habis yang ditandai dengan lepasnya biji. Dari akar primer ini tumbuh akar sekunder yang tumbuh horizontal dan dari sini tumbuh pula akar tertier dan kwarter yang berada dekat dengan permukaan tanah. Akar tersier dan kwarter inilah yang paling aktif mengambil air dan hara lain dari dalam tanah. Pada tanaman di lapangan akar-akar tersebut terutama berada 2-2,5 m dari pangkal pokok atau di luar piringan.

Batang kelapa sawit tumbuh tegak lurus (*phototropi*) dibungkus oleh pelepah daun (*frond base*). Karena sebab tertentu dapat juga timbul percabangan meskipun sangat jarang sekali. Batang ini berbentuk silinderis berdiameter 0,5 m pada tanaman dewasa. Bagian bawah umumnya lebih besar disebut bongkol batang atau *bowl*. Sampai umur 3 tahun batang terlihat karena masih terbungkus pelepah daun yang belum dipangkas di tunas. Karena sifatnya yang *phototropi* dan *heliotropi* (menuju cahaya arah matahari) maka pada keadaan terlindung, tumbuhnya akan lebih tinggi tetapi berdiameter (tebal) batang akan lebih kecil.

Daun (*folium*) pertama yang keluar pada stadia bibit adalah berbentuk *lanceolate*, kemudian muncul *bifurcate* dan menyusul bentuk *pinnate*. Pangkal pelepah daun atau *petiole* adalah bagian daun yang mendukung atau tempat duduknya helaian daun dan terdiri atas rachis (*bassis folii*), tangkai daun atau *petiola* (*petioles*) dan duri (*spine*), helai anak daun (*lamina*), ujung daun (*apex folii*), lidi (*nervatio*), tepi daun (*margo folii*) dan daging daun (*tervenium*). Produksi pelepah daun tergantung pada umur tanaman.

Tanaman kelapa sawit di lapangan mulai berbunga pada umur 12-14 bulan, tetapi baru ekonomis untuk dipanen pada umur 2,5 tahun. Dari setiap ketiak pelepah daun akan keluar satu tandan bunga jantan atau betina. Sebagian dari tandan bunga ini akan gugur sebelum *anthesis* atau sesudah *anthesis*. Pada tanaman muda sering juga dijumpai bunga abnormal seperti bunga banci (*hermaprodit*) yaitu tandan bunga yang memiliki 2 jenis kelamin. Diferensiasi sex terjadi 17-25 bulan sebelum *anthesis* dan setelah *anthesis* membutuhkan waktu 5-6 bulan baru matang panen. Secara visual tandan bunga jantan atau betina baru dapat diketahui setelah muncul dari ketiak pelepah daun 7-8 bulan sebelum matang, 1-2 bulan sebelum *anthesis*.

Bunga betina setelah dibuahi akan berkembang pada *spikelet*, karena kondisi terjepit maka buah yang terletak di bagian dalam akan lebih kecil dan kurang sempurna bentuknya dibandingkan dengan yang terletak di bagian luar, sehingga dikenal istilah buah luar dan buah dalam. Berat satu buah yang sudah matang tergantung, pada tipe induknya. Pada tipe tertentu buahnya rata-rata 13 gr dan pada tipe lainnya ada yang mencapai 18-20 gr, bahkan ada yang dapat mencapai 30 gr dengan panjang buah 5 cm. Kematangan buah masih dibedakan yaitu matang morfologis dimana buah telah sempurna bentuknya serta kandungan minyak sudah optimal. Matang fisiologis adalah kematangan buah yang sudah lebih lanjut yaitu telah siap untuk tumbuh dan berkembang biasanya 1 bulan sesudah matang morfologis. Daging buah terdiri atas minyak, air dan serat. Serat buah terdiri atas *cellulose* dan lignin. Kadar air dan minyak berubah menurut kematangan buah, kadar serat pada daging buah hampir tetap yaitu 13% terhadap berat buah sejak 3 bulan sesudah *anthesis* sampai buah matang.

Biji terdiri atas beberapa bagian penting. Biji terdiri atas cangkang, *embryo* dan inti atau endosperm. *Embryo* panjangnya 3 mm berdiameter 1,2 mm berbentuk silindris seperti peluru dan memiliki 2 bagian utama. Bagian yang tumpul berwarna kuning dan bagian lain agak tajam berwarna putih. Pada proses perkecambahan *embryo* diperiksa di laboratorium sebelum perlakuan pemanasan untuk melihat persentase yang normal. Jika angkanya tinggi pemeriksaan diulangi dan jika didapat angka yang sama maka biji-biji tersebut akan tidak digunakan untuk bibit. Dari tiap tandan diambil 50 biji contoh. *Embryo* abnormal jika dikecambahkan tidak tumbuh atau akan menghasilkan tanaman yang abnormal. Ciri-ciri yang abnormal adalah: lebih kecil dari normal, tidak berbeda atas kedua bagiannya, berbentuk bola, *pyramid* dan lain-lain, inti tanpa *embryo* (Lubis, 2008).

### **Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

#### *Iklm*

Tanaman kelapa sawit praktis memproduksi sepanjang tahun sehingga membutuhkan suplai air relatif sepanjang tahun pula. Ada dua hal penting yang perlu diperhatikan yaitu jumlah curah hujan tahunan (mm) dan distribusi curah hujan bulanan. Curah hujan yang ideal berkisar 2.000–3.500 mm/tahun yang merata sepanjang tahun dengan minimal 100 mm/bulan. Di luar kisaran tersebut tanaman akan mengalami hambatan dalam pertumbuhan dan memproduksi. Curah hujan antara 1.700–2.500 dan 3.500–4.000 tanaman akan mengalami sedikit hambatan. Lokasi curah hujan kurang dari 1.450 mm/tahun dan lebih dari 5.000 mm/tahun sudah tidak sesuai untuk sawit. Suhu rata-rata tahunan untuk

pertumbuhan dan produksi sawit berkisar antara 24-29°C dengan produksi terbaik antara 25–27°C.

Di daerah tropis, suhu udara sangat erat kaitannya dengan tinggi tempat di atas permukaan laut (dpl). Tinggi tempat optimal adalah 200 m dpl, dan disarankan tidak lebih dari 400 m dpl, meskipun di beberapa daerah, seperti di Sumatera Utara, dijumpai pertanaman sawit yang cukup baik hingga ketinggian 500 m dpl. Makin tinggi tempat, suhu makin rendah, curah hujan yang tinggi dan makin menjauh dari garis khatulistiwa penyinaran matahari makin berkurang. Kelapa sawit memerlukan lama penyinaran antara 5-12 jam/hari (Allorerung *dkk.*, 2010).

#### *Tanah*

Kelapa sawit tumbuh pada tanah Podzolik, Latosol, Hidromorfik Kelabu, Alluvial atau Regosol, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muara sungai. Tingkat keasaman (pH) optimum untuk sawit adalah 5,0-5,5. Kelapa sawit menghendaki tanah gembur, subur, datar, berdrainase (beririgasi) baik dan memiliki lapisan solum cukup dalam (80 cm) tanpa lapisan padas. Kemiringan lahan kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari 15° (Kiswanto *dkk.*, 2008).

#### **Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

Pembibitan adalah suatu proses menumbuhkan dan mengembangkan benih menjadi bibit yang siap ditanam. Pembibitan merupakan langkah awal permulaan yang sangat menentukan keberhasilan penanaman di lapangan. Dari pembibitan ini akan didapat bibit unggul yang merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas dan mutu minyak kelapa sawit yang tinggi. Sistem pembibitan yang banyak dipakai sekarang adalah pembibitan satu tahap (*single stage*) atau dua

tahap (*double stage*). Pada sistem satu tahap kecambah langsung ditanam di dalam kantong plastik besar. Sedangkan pada pembibitan dua tahap kecambah ditanam dan dipelihara dulu dalam kantong plastik kecil selama 3 bulan, yang disebut juga tahap pembibitan pendahuluan (*pre nursery*), selanjutnya bibit dipindah pada kantong plastik besar selama 9 bulan. Tahap terakhir ini disebut juga sebagai pembibitan utama (*main nursery*) (Galingging, 2021).

### **Zat Pengatur Tumbuh/Hormon Giberelin**

Hormon giberelin memiliki beberapa sifat, diantaranya berbentuk kristal; mudah larut dalam metanol, etanol, dan aseton; sedikit larut dalam air dan larut sebagian dalam etil asetat. Giberelin merupakan hormon yang berpengaruh dalam proses perkembangan dan perkecambahan tanaman saat bekerja sama dengan matahari. Pemberian giberelin pada tanaman dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan tanaman mengalami gigantisme, sesuai dengan penemuan awal dari giberelin yang menyatakan bahwa ZPT jenis giberelin merupakan ZPT yang memberikan efek peningkatan pertumbuhan beberapa kali lipat dari normalnya (Asra *dkk.*, 2020).

Hormon giberelin berperan dalam perpanjangan sel serta aktivitas kambium yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang hal ini dikemukakan oleh Wicaksono *dkk* (2016) bahwa giberelin memiliki peranan mendukung perpanjangan sel dan aktivitas kambium serta dapat mendorong pembesaran batang dan perbanyak sel tanaman, yang berakibat tanaman tinggi secara maksimal.

Menurut Saefas *dkk* (2017) seiring dengan kemajuan pengetahuan dan teknologi, saat ini telah ditemukan beberapa senyawa yang memiliki fungsi

fisiologis serupa dengan hormon tumbuhan. Hal ini dikarenakan pada dasarnya tumbuhan dapat menghasilkan hormon sendiri atau dikenal dengan istilah endogen. Selanjutnya menurut Wiraatmaja (2017) giberelin yang endogen misalnya GA1 pada jagung, kacang tanah, pisang, tebu dan GA7 pada biji muda mentimun.

Kandungan hormon giberelin pada biji mentimun juga didukung dengan adanya hasil penelitian Lange *dkk* (2013) yang menemukan bahwa GA7 diidentifikasi dalam mentimun. Hasil penelitian Hemphill *dkk* (1972) juga menemukan fraksi murni dari biji *Cucumis sativus* yang berbeda semuanya menghasilkan bercak yang sesuai dengan/atau standar GA7.

Tabel 1. Contoh beberapa buah dan biji dimana beberapa GA tertentu telah diidentifikasi

Species	Gas
<i>Marah macrocarpus</i> (Greene) Greene Mature seeds	A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> A <sub>4</sub> , A <sub>7</sub>
<i>Phaseolus coccineus</i> L. Immature seeds	A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , A <sub>5</sub> , A <sub>6</sub> A <sub>8</sub> , A <sub>17</sub> , A <sub>19</sub>
<i>Pharbitis nil</i> Chois. Immature seeds	A <sub>3</sub> , A <sub>5</sub> , A <sub>20</sub> A <sub>26</sub> , A <sub>27</sub>
<i>Cucumis sativus</i> L. Immature seeds	A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , A <sub>4</sub> A <sub>7</sub>
<i>Lupinus luteus</i> L. Immature seeds and fruits	A <sub>18</sub> , A <sub>19</sub> A <sub>22</sub> , A <sub>28</sub>
<i>Malus sylvestris</i> L. Fruits and seeds	A <sub>3</sub> , A <sub>4</sub> , A <sub>7</sub>

Sumber: Moore and Ecklused, 1975

Hormon giberelin secara endogen dapat diperoleh melalui biji muda (*immature seed*). Hal ini disebabkan karena biji muda mengandung konsentrasi giberelin yang lebih tinggi sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh Hedden (1999) bahwa sebagian besar biosintesis GA telah menggunakan benih yang belum matang, dikarenakan mengandung konsentrasi GA jauh lebih tinggi daripada terdapat di bagian lain tanaman.

## Media Tanam

Media tanam selain sebagai tempat tumbuh juga memiliki peranan lain yang penting bagi proses pertumbuhan tanaman, diantaranya sebagai tempat penyuplai air dan nutrisi, serta sebagai rumah bagi biota tanah yang ikut berperan dalam proses penyediaan hara. Oleh karena itu media tanam menjadi salah satu aspek penting yang dapat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Hanafiah (2013) bahwa media tanam secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, penopang tegak dan tumbuhnya tanaman dan penyuplai air. Secara kimia berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi. Secara biologi berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara. Oleh sebab itu harus memperhatikan media tanam agar dapat memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman guna mencapai produksi yang baik.

Secara umum medium yang baik untuk pembibitan adalah tanah lapisan atas (*topsoil*) yang subur, gembur, kaya akan bahan organik serta memiliki solum yang tebal. Ketersediaan *topsoil* yang subur dan potensial saat ini semakin berkurang akibat tingginya pemanfaatan lahan untuk berbagai kepentingan, sehingga tanah yang kurang subur atau bahkan tidak subur menjadi alternatif untuk digunakan sebagai medium pembibitan (Dahlan *dkk.*, 2012).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah bahan organik yang berasal dari limbah pengolahan tandan buah kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai penyusun media tanam untuk memperbaiki sifat tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andri *dkk* (2016) yang menyatakan bahwa TKKS merupakan bahan

organik yang potensial karena tersedia dalam jumlah banyak dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Limbah pertanian yang dihasilkan dari pengolahan tandan buah segar kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS memiliki kandungan kalium yang tinggi, dan mengandung unsur hara, diantaranya K (4–6 %), P (0,2–0,4 %), N (2–3 %), Ca (1–2 %), Mg (0,8–1,0 %) dan C/N (15,03 %) (Darnoko dan Sembiring, 2005).

Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme hidup untuk meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara. Pemanfaatan pupuk hayati dilakukan berdasarkan respon positif terhadap peningkatan efektivitas dan efisiensi pemupukan sehingga dapat menghemat biaya pupuk dan penggunaan tenaga kerja. Mikrobial yang digunakan sebagai pupuk hayati (*biofertilizer*) dapat diberikan langsung ke dalam tanah, dalam pupuk organik atau disalutkan pada benih yang akan ditanam (Wardhani *dkk.*, 2014).

Bioneensis merupakan pupuk hayati dengan formulasi berupa bahan aktif bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, dan bakteri penghasil *indole acetic acid*. Bakteri yang terkandung di dalam produk ini berperan meningkatkan ketersediaan hara Nitrogen dan Phosphor dalam tanah sehingga dapat tersedia dan diserap dengan mudah oleh tanaman. Selain itu, kandungan bakteri penghasil IAA berperan dalam menghasilkan hormon-hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Mufriah dan Sulistiani, 2020).

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (GA7) berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap pembibitan awal (*pre nursery*).

2. Media tanam *top soil* + limbah TKKS + pupuk hayati Bioneensis berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap pembibitan awal (*pre nursery*).
3. Ada interaksi antara penggunaan ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (GA7) dan media tanam dalam peningkatan pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap pembibitan awal (*pre nursery*).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Pembibitan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat Jalan Pematangsiantar –Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar, Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 369$  mdpl. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan sejak bulan Desember 2021-Maret 2022.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit varietas D×P PPKS Yangambi, tanah lapisan atas (*topsoil*), limbah TKKS (tandan kosong kelapa sawit), pupuk hayati Bioneensis, biji muda mentimun, gula pasir, air, EM4, polibeg kecil ukuran 20 cm × 15 cm dan bambu.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ayakan, paranet, meteran bangunan, cangkul, timbangan, timbangan analitik, alat tulis, kamera *handphone*, wadah plastik, pisau, tabung ukur, *hand sprayer* dan alat-alat lainnya yang mendukung pelaksanaan penelitian.

### **Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan, faktor yang diteliti adalah :

1. Faktor pemberian ekstraksi biji muda mentimun terdiri dari 4 taraf :

G<sub>0</sub> : Tanpa pemberian ekstraksi biji muda mentimun (kontrol)

G<sub>1</sub> : Konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 50%

G<sub>2</sub> : Konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 75%



Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). 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 (2010) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + G_j + M_k + (GM)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

- $Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan dari faktor ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (GA7) taraf ke-j dan media tanam taraf ke-k pada blok ke-i
- $\mu$  : Nilai tengah
- $\gamma_i$  : Pengaruh dari blok taraf ke-i
- $G_j$  : Pengaruh dari faktor ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (GA7) taraf ke-j
- $M_k$  : Pengaruh dari faktor media tanam taraf ke-k
- $(GM)_{jk}$  : Pengaruh interaksi dari faktor ekstrak biji muda mentimun hormon giberelin (GA7) taraf ke-j dan media tanam ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh galat dari ekstrak biji muda mentimun hormon giberelin (GA7) taraf ke-j dan media tanam ke-k faktor blok taraf ke-i

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Areal**

Persiapan areal dilakukan seminggu sebelum penanaman, areal dibersihkan dari gulma yang tumbuh secara mekanis dengan menggunakan alat berupa cangkul. Areal diratakan khususnya pada bagian kontur tanah yang bergelombang sehingga memudahkan penyusunan polibeg. Setelah itu, naungan dibuat dengan menggunakan paranet dan bambu yang diukur sesuai jumlah bibit

yang ditanam, pada setiap bagian pinggiran naungan dibatasi dengan menggunakan jaring.

### **Persiapan Media Tanam**

Media tanam terdiri dari tanah lapisan atas (*topsoil*), limbah TKKS (tandan kosong kelapa sawit) dan pupuk hayati Bioneensis dengan perbandingan sesuai taraf perlakuan. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pH tanah terlebih dahulu, hasil pengujian menunjukkan pH yang mendekati pH netral maka tidak ada penambahan *dolomite*. Setelah itu, tanah dan limbah TKKS diayak untuk memisahkan sampah-sampah yang ada dalam tanah maupun limbah TKKS tersebut sedangkan pupuk hayati Bioneensis tidak diayak.

### **Pengisian Polibeg**

Polibeg yang digunakan adalah polibeg kecil berukuran 20 cm × 15 cm. Langkah awal adalah mempersiapkan seluruh komponen media tanam yakni tanah lapisan atas (*topsoil*), limbah TKKS dan pupuk hayati Bioneensis. Selanjutnya, campurkan ketiga komponen tersebut ke dalam polibeg yang telah disiapkan terlebih dahulu sesuai dengan taraf perlakuan. Pada taraf perlakuan kontrol hanya berisi tanah lapisan atas (*topsoil*) saja.

Pada umumnya setiap polibeg ukuran 20 cm × 15 cm dapat menampung media tanam sebanyak 1 kg. Untuk mendapatkan taraf perlakuan M<sub>1</sub>: *topsoil* 82,5% + limbah TKKS 15% + Bioneensis 2,5% dilakukan dengan mencampurkan *topsoil* sebanyak 825 g + limbah TKKS 150 g + Bioneensis 25 g. Pada taraf perlakuan M<sub>2</sub>: *topsoil* 72,5% + limbah TKKS 25% + Bioneensis 2,5% dilakukan dengan mencampurkan 725 g *topsoil* + limbah TKKS 250 g + Bioneensis 25 g. Selanjutnya, taraf perlakuan M<sub>3</sub>: *topsoil* 62,5% + limbah TKKS 35% + Bioneensis

2,5% dilakukan dengan cara mencampurkan 625 g topsoil + 350 g limbah TKKS + 25 g *Bioneensis*.

### **Penanaman**

Penanaman dilakukan pada sore hari, dengan memperhatikan kondisi cuaca terlebih dahulu. Kemudian siapkan kecambah, dan percikkan air agar memberi kelembaban khususnya pada saat cuaca panas. Setelah itu, rendam kecambah selama beberapa saat dalam larutan fungisida Dithane agar menghindarkan kecambah dari serangan mikroorganisme khususnya cendawan. Lubang tanam dibuat sedalam 2 cm, penanaman dilakukan dengan cara membenamkan akar (radikula) kecambah menghadap ke bawah pada kedalaman 2 cm sehingga bakal daun (plumula) akan berada 1 cm di bawah permukaan setelah ditutup dengan media tanam. Kemudian siram dengan sedikit air secara perlahan.

### **Ekstraksi Biji Muda Mentimun**

Langkah awal dalam melakukan ekstraksi adalah mengumpulkan 10 kg buah mentimun terlebih dahulu, buah mentimun yang digunakan adalah buah mentimun muda yang diambil sebelum dipanen dalam waktu sekitar 10 hari guna mengambil biji muda mentimun. Setelah itu pisahkan biji mentimun dengan daging buah lalu letakkan pada wadah secara terpisah, maka diperoleh 2 kg biji muda mentimun. Kemudian biji muda mentimun yang telah terkumpulkan tersebut dihaluskan dengan *blender* dan disaring. Setelah itu, campurkan dengan 1 kg gula pasir, 5 l air dan 500 ml EM4 diaduk hingga merata lalu diamkan selama 12-15 hari di tempat yang teduh. Proses ini disebut juga proses fermentasi.

### **Pengaplikasian Ekstraksi Biji Muda Mentimun**

Pengaplikasian ekstraksi biji muda mentimun dilakukan pada saat tanaman berumur 9 MST dengan dosis 30 ml/polibeg. Untuk membuat ekstrak biji muda mentimun dengan konsentrasi 50% maka terdiri dari 15 ml ekstrak biji muda mentimun ditambahkan dengan 15 ml air. Untuk membuat ekstrak biji muda mentimun konsentrasi 75% maka terdiri dari 22,5 ml ekstrak biji muda mentimun ditambahkan dengan 7,5 ml air. Selanjutnya, untuk ekstrak biji muda mentimun konsentrasi 100% tidak perlu ditambahkan air, hanya menggunakan cairan ekstrak sebanyak 30 ml. Pengaplikasian dilakukan dengan cara menyiramkan pada seluruh bagian tanaman.

### **Analisis media tanam**

Analisis media tanam dilakukan di laboratorium dengan membawa sampel media tanam yang digunakan pada setiap taraf perlakuan ( $M_0$ ,  $M_1$ ,  $M_2$  dan  $M_3$ ). Analisis media tanam bertujuan untuk mengetahui pH ( $H_2O$ ), C-Organik, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan kandungan unsur hara N, P dan K.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### *Penyiraman*

Penyiraman pada bibit kelapa sawit di tahap pembibitan *pre nursery* dilakukan maksimal 2 kali setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari secara manual maupun menggunakan pipa penyiraman yang tersedia di lapangan. Setiap penyiraman bibit pada umumnya memerlukan 100-250 ml air. Apabila cuaca menunjukkan akan turun hujan maka penyiraman dapat dilakukan sebanyak 1 kali saja atau dengan mengurangi volume pemberian air pada saat penyiraman.

### *Penyiangan*

Penyiangan merupakan kegiatan mengendalikan gulma yang tumbuh di sekitar areal pertanaman maupun di polibeg tanaman itu sendiri. Penyiangan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan cangkul atau secara manual dengan mencabut rumput dan gulma lainnya yang dilakukan setiap 1 minggu sekali maupun saat areal pertanaman terlihat sudah ditumbuhi gulma.

### *Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT)*

Hama yang menyerang bibit kelapa sawit di lapangan adalah ulat bulu kecil (*Calliteara horsfieldii*) dan belalang kayu (*Valanga nigricornis*). Oleh karena itu, pengendalian dilakukan terlebih dahulu secara manual dengan mengutip ulat dan belalang yang terdapat di tanaman. Sebagai pencegahan kerusakan tanaman akibat peningkatan populasi hama maka dilakukan penyemprotan dengan insektisida.

### **Parameter Pengamatan**

#### *Tinggi tanaman (cm)*

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Pengamatan vegetatif tanaman bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan bibit kelapa sawit. Tinggi tanaman diukur sejak bibit berumur 6 MST hingga seterusnya dan dilakukan setiap satu minggu sekali. Cara pengukuran tinggi tanaman kelapa sawit pada tahap pembibitan *pre nursery* yaitu tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi dengan cara seluruh daun ditegakkan lurus ke atas lalu diukur dengan menggunakan meteran bangunan dalam satuan sentimeter (cm).

*Jumlah daun (helai)*

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna atau yang sudah berkembang. Jumlah daun dihitung sejak bibit berumur 7 MST hingga seterusnya dan dilakukan setiap satu minggu sekali. Jumlah daun dihitung secara manual, satuan yang digunakan pada pengamatan jumlah daun yaitu helai.

*Luas daun (cm<sup>2</sup>)*

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

$$y = l \times w \times k$$

Keterangan :

y = luas daun

l = panjang daun yang diukur dari batas pelepah sampai ujung daun

w = lebar daun diukur pada bagian tengah helaian daun

k = 0,57 (konstanta untuk daun lanset/*lanceolate*)

Luas daun hanya dihitung pada saat tanaman berumur 12 MST. Satuan yang digunakan pada parameter pengamatan luas daun yaitu sentimeter kuadrat (cm<sup>2</sup>).

*Diameter batang (mm)*

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan alat berupa jangka sorong digital (*calliper*) dengan cara merekatkan alat tersebut ke bagian batang yang berada diatas permukaan tanah. Diameter batang yang diukur

dilakukan pada saat tanaman berumur 12 MST dengan satuan yang digunakan adalah milimeter (mm).

*Panjang akar (cm)*

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara mengukurnya dari leher akar sampai ujung akar menggunakan mistar. Pengukuran panjang akar dilaksanakan pada saat tanaman berumur 12 MST atau setelah masa penanaman hingga pemeliharaan pada tahap pembibitan *pre nursery* selesai.

*Bobot basah tanaman (g)*

Pengamatan dilakukan dengan membongkar tanaman sampel pada setiap plot perlakuan. Kemudian tanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang masih menempel pada tanaman khususnya bagian akar. Selanjutnya, tanaman dihitung beratnya menggunakan timbangan analitik. Pengamatan bobot basah tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 12 MST.

*Bobot kering tanaman (g)*

Pengamatan dilakukan dengan membedah tanaman, setelah itu bagian-bagian tanaman yang meliputi akar, batang dan daun dipisahkan. Kemudian bagian-bagian tanaman tersebut dimasukkan ke dalam amplop berwarna coklat. Amplop yang berisi bagian-bagian tanaman tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70° selama 24 jam lalu dihitung beratnya menggunakan timbangan analitik. Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 12 MST.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit umur 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST serta tabel sidik ragam disajikan pada lampiran. Perlakuan ekstrak biji muda mentimun diaplikasikan pada saat tanaman berumur 9 MST dan perlakuan media tanam diaplikasikan sejak penanaman. Pengamatan parameter tinggi tanaman dilakukan sejak tanaman sudah berumur 6 MST.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit umur 11 dan 12 MST. Media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit saat umur 8, 9, 10, 11, dan 12 MST. Kombinasi pemberian ekstrak biji muda mentimun dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit.

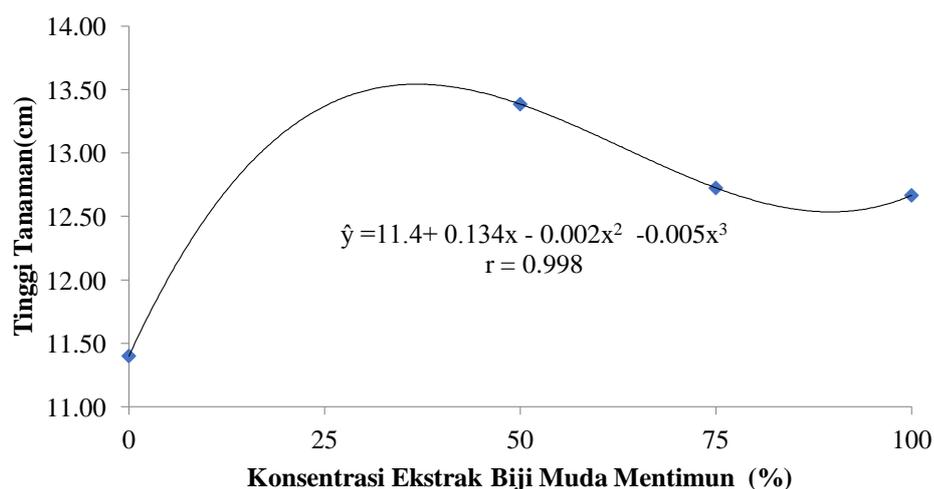
Tabel 2. Data Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam

Perlakuan	Umur Tanaman						
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
.....Helai.....							
Ekstrak Mentimun							
G <sub>0</sub>	4,60	6,79	8,18	9,18	9,42	9,78a	11,40a
G <sub>1</sub>	5,00	6,79	7,94	9,38	10,75	11,73b	13,39b
G <sub>2</sub>	5,25	7,01	8,17	9,21	10,32	10,83ab	12,73a
G <sub>3</sub>	5,28	7,10	8,32	9,87	10,74	11,04a	12,67ab
Media Tanam							
M <sub>0</sub>	4,77	6,52	6,85a	8,36a	9,15a	9,60a	11,29a
M <sub>1</sub>	4,96	6,75	8,40ab	9,73a	10,49ab	11,04ab	12,79a
M <sub>2</sub>	5,09	6,77	8,78b	10,22b	11,08b	11,58b	13,17b
M <sub>3</sub>	5,31	7,65	8,58a	9,32a	10,51a	11,16a	12,93a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak nyata menurut Uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 2 dengan uji beda rata-rata Duncan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun berpengaruh nyata pada seluruh taraf perlakuan dengan hasil rata-rata tertinggi yaitu taraf perlakuan  $G_1$  sebesar 13,39 cm tidak berbeda nyata dengan taraf  $G_3$  yaitu 12,67 cm. Namun, berbeda nyata dengan taraf  $G_0$  yaitu 11,40 cm dan  $G_2$  yaitu 12,73 cm. Taraf  $G_3$  dengan tinggi tanaman 12,67 cm menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan taraf perlakuan  $G_0$  dan  $G_2$ .

Adanya taraf perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda,  $G_1$  yaitu ekstrak biji muda mentimun 50% merupakan kandungan ekstrak biji muda mentimun terendah sebesar 15 ml menunjukkan hasil tertinggi. Hasil tersebut menjelaskan bahwa peningkatan taraf perlakuan ekstrak biji muda mentimun tidak memberikan efek secara signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman kelapa sawit dalam beberapa waktu setelah pengaplikasian yaitu selama 3 minggu setelah aplikasi.

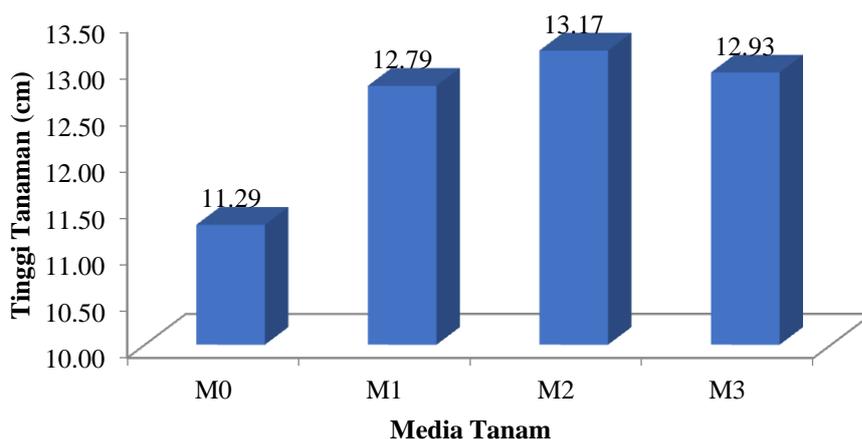


Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun

Gambar 1 menunjukkan grafik yang membentuk hubungan polinomial kubik dengan persamaan  $\hat{y} = 11,4 + 0,134x - 0,002x^2 - 0,005x^3$  dan  $r = 0,998$ . Berdasarkan grafik tersebut diketahui bahwa pemberian konsentrasi ekstrak biji

muda mentimun 50% menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini berkaitan dengan penjelasan dari literatur yang dikemukakan oleh Brian dan Hemming (1955) bahwa besarnya efek terkait dengan dosis GA yang diterapkan. Efek dari meningkatkan dosis tidak begitu banyak untuk meningkatkan laju pertumbuhan dimana percepatan terjadi. Dosis yang lebih besar memiliki efek yang lebih lama, meningkatkan laju pertumbuhan tidak hanya ruas-ruas yang terlihat secara makroskopis saat perawatan tetapi juga pada titik tumbuh.

Pernyataan yang dikemukakan oleh Yasmin *dkk* (2014) menguatkan pendapat mengenai konsentrasi GA yang diaplikasikan dengan konsentrasi rendah mampu memberikan pengaruh yang efektif pada tanaman, sedangkan aplikasi GA dengan konsentrasi tinggi tidak menunjukkan efek negatif terhadap pertumbuhan tanaman.



Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Taraf Media Tanam

Perlakuan media tanam juga diketahui memberikan hasil yang berpengaruh nyata pada seluruh taraf perlakuan. Hasil rata-rata tertinggi yaitu taraf perlakuan M<sub>2</sub> media tanam terdiri dari komposisi *topsoil* 72,5% + limbah TKKS 25% + Bioneensis 2,5%. Komposisi media tanam pada taraf M<sub>2</sub> diduga

dipengaruhi oleh banyaknya penggunaan limbah TKKS dan pupuk hayati yang digunakan cukup sesuai apabila dicampur dengan *topsoil* sebagai media tanam bagi bibit kelapa sawit tahap *pre nursery*. Hal tersebut didukung dengan adanya hasil analisis media tanam yang disajikan pada Tabel 3, pH media tanam taraf M<sub>2</sub> adalah 6,5 menunjukkan derajat pH yang cenderung normal dan mendekati pH normal yaitu 7.

Derajat keasamaan/pH tanah yang cenderung normal sangat mempengaruhi proses penyerapan unsur hara. Hal ini sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh Saputro *dkk* (2017) bahwa pH tanah menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada kondisi tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air. Jika tanah bersifat masam, maka banyak ditemukan unsur aluminium (Al) yang selain mengganggu pertumbuhan tanaman juga mengikat fosfor (P) sehingga tidak bisa diserap tanaman.

Tabel 3. Hasil Analisis Media Tanam di Laboratorium PPKS

No. Lab	No. Urut	Kode Sampel	Ket. (kg)	pH		Atas dasar berat kering 105°C				
				H <sub>2</sub> O	C	N	C/N	P Total (%)	K Total (%)	KTK m.e/100g
106/22	1	M <sub>0</sub>	0,62	5,7	3,64	0,32	11	0,15	0,02	15,65
107/22	2	M <sub>1</sub>	0,54	6,1	4,12	0,36	11	0,11	0,04	14,83
108/22	3	M <sub>2</sub>	0,58	6,5	4,96	0,40	12	0,10	0,04	15,89
109/22	4	M <sub>3</sub>	0,50	7,6	4,74	0,38	12	0,12	0,03	15,73

### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kelapa sawit umur 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST serta tabel sidik ragam disajikan pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah daun kelapa sawit umur 7, 8, 10, 11, dan 12 MST. Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter

pengamatan jumlah daun kelapa sawit umur 7, 8, dan 12 MST. Kombinasi pemberian ekstrak biji muda mentimun dan media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit umur 8, 9 dan 12 MST.

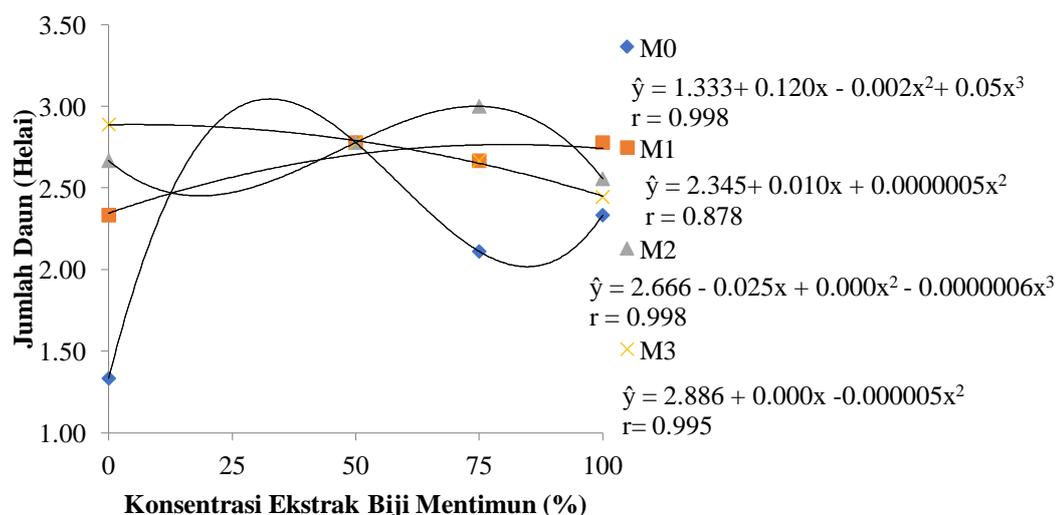
Tabel 4. Data Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 MST dengan

Perlakuan	Umur Tanaman					
	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
.....Helai.....						
Ekstrak Mentimun						
G <sub>0</sub>	0,98a	1,19a	1,46	1,44a	1,42a	1,73a
G <sub>1</sub>	1,31b	1,40b	1,65	1,81b	1,81b	2,08b
G <sub>2</sub>	1,08b	1,31b	1,58	1,69ab	1,69ab	1,96ab
G <sub>3</sub>	1,17b	1,25b	1,56	1,73a	1,73a	1,90ab
Media Tanam						
M <sub>0</sub>	0,85a	1,06a	1,42	1,50	1,50	1,60a
M <sub>1</sub>	1,23b	1,35a	1,60	1,75	1,75	1,98b
M <sub>2</sub>	1,40b	1,40b	1,67	1,73	1,71	2,06b
M <sub>3</sub>	1,06ab	1,33ab	1,56	1,69	1,69	2,02b
Kombinasi						
G <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	0,67	0,78a	1,22a	1,33	1,33	1,33a
G <sub>0</sub> M <sub>1</sub>	1,56	1,78c	2,22d	2,11	2,11	2,33b
G <sub>0</sub> M <sub>2</sub>	1,78	1,89d	2,33e	2,22	2,11	2,67c
G <sub>0</sub> M <sub>3</sub>	1,22	1,89d	2,00b	2,00	2,00	2,89f
G <sub>1</sub> M <sub>0</sub>	1,67	1,89d	2,33e	2,44	2,44	2,78d
G <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1,67	1,89d	2,22d	2,44	2,44	2,78d
G <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	2,11	2,00d	2,00b	2,33	2,33	2,78d
G <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	1,56	1,67c	2,22d	2,44	2,44	2,78d
G <sub>2</sub> M <sub>0</sub>	1,11	1,33b	1,89b	2,00	2,00	2,11b
G <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	1,56	1,78c	2,11c	2,33	2,33	2,67c
G <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	1,67	1,89d	2,11c	2,33	2,33	3,00g
G <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	1,44	2,00d	2,33e	2,33	2,33	2,67c
G <sub>3</sub> M <sub>0</sub>	1,11	1,67c	2,11c	2,22	2,22	2,33b
G <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	1,78	1,78c	2,00b	2,44	2,44	2,78d
G <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	1,89	1,67c	2,44f	2,33	2,33	2,56c
G <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	1,44	1,56bc	1,78b	2,22	2,22	2,44b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak biji muda mentimun memberikan pengaruh nyata dalam peningkatan jumlah daun tanaman kelapa sawit pada seluruh taraf perlakuan. Hasil rataan tertinggi diperoleh dari taraf perlakuan  $G_1$  yaitu dengan rataan 2,08 helai pada saat tanaman berumur 12 MST. Sedangkan perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit perlakuan media tanam dengan taraf  $M_2$  menunjukkan hasil rataan tertinggi yaitu sebesar 2,06 helai pada saat tanaman berumur 12 MST.

Selanjutnya, kombinasi kedua faktor perlakuan juga menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kelapa sawit. Terdapat 16 kombinasi perlakuan dimana kombinasi perlakuan dengan taraf  $G_2M_2$  adalah kombinasi perlakuan dengan hasil rataan tertinggi yakni menghasilkan pertumbuhan yang signifikan yaitu dengan rataan jumlah daun 3,00 helai saat tanaman berumur 12 MST.



Gambar 3. Grafik Interaksi Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam terhadap Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa perlakuan  $G_0M_0$ ,  $G_0M_1$ ,  $G_0M_2$ , dan  $G_0M_3$  membentuk hubungan polynomial kubik dengan persamaan  $\hat{y} = 1,333 + 0,120x - 0,002x^2 + 0,05x^3$  dan  $r = 0,998$ . Perlakuan  $G_1M_0$ ,  $G_1M_1$ ,  $G_1M_2$ , dan  $G_1M_3$  membentuk hubungan polynomial kuadrat dengan persamaan  $\hat{y} = 2,345 + 0,010x - 0,0000005x^2$  dan  $r = 0,878$ . Perlakuan  $G_2M_0$ ,  $G_2M_1$ ,  $G_2M_2$ , dan  $G_2M_3$  membentuk hubungan polynomial kubik dengan persamaan  $\hat{y} = 2,666 - 0,025x + 0,000x^2 - 0,0000006x^3$  dan  $r = 0,998$ . Sedangkan perlakuan  $G_3M_0$ ,  $G_3M_1$ ,  $G_3M_2$ , dan  $G_3M_3$  membentuk hubungan polynomial kuadrat dengan persamaan  $\hat{y} = 2,886 + 0,000x - 0,000005x^2$  dan  $r = 0,995$ . Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan dengan hasil rata-rata tertinggi berada pada titik perlakuan  $G_2M_2$  yang memberikan hasil jumlah daun dengan rata-rata 3 helai. Hal ini berarti pemberian ekstrak biji muda mentimun dengan konsentrasi 50% dapat mengoptimalkan proses pertumbuhan tanaman pada media tanam  $M_2$  (*topsoil* 72,5% + limbah TKKS 25% + pupuk hayati 2,5%) dengan baik.

Pertumbuhan jumlah daun dapat pula dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman itu sendiri berhubungan positif dengan pertumbuhan daun. Sehingga, apabila kedua perlakuan memberi pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, maka sebagian besar pertumbuhan daun juga meningkat. Sebagaimana dijelaskan oleh Sudrajat *dkk* (2014) bahwa tinggi tanaman berkorelasi positif terhadap fase pertumbuhan daun, dimana jika daun tertinggi berada pada fase perkembangan daun cepat (membuka sempurna) maka penambahan tinggi tanaman meningkat secara cepat, sebaliknya jika anak daun kelapa pelepah nomor 1 (satu) belum terbuka penuh (kuncup) maka penambahan tinggi tanaman relatif sedikit.

## Luas Daun

Data pengamatan luas daun kelapa sawit umur 12 MST serta tabel sidik ragam disajikan pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan luas daun kelapa sawit umur 12 MST. Komposisi media tanam juga berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan luas daun, namun kombinasi kedua perlakuan tidak menghasilkan interaksi.

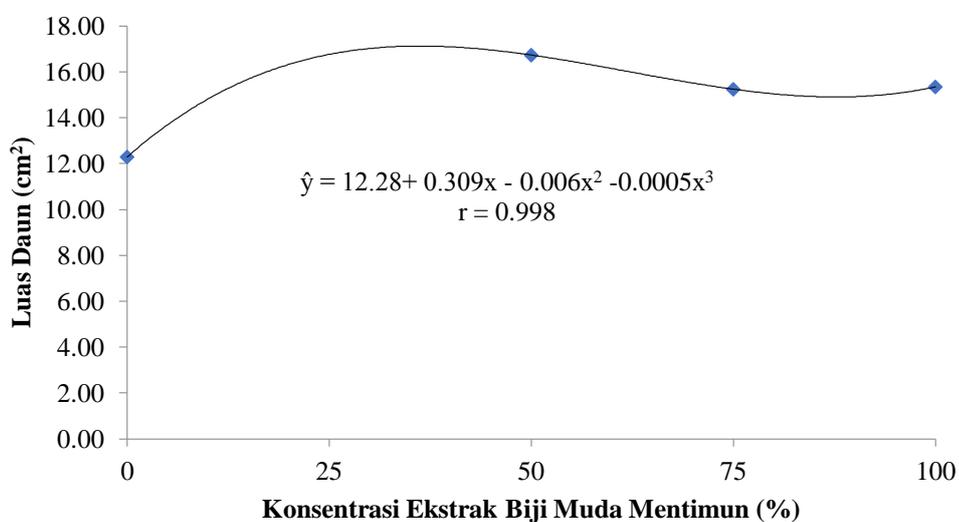
Tabel 5. Data Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam

Perlakuan	Umur Tanaman
	12 MST .....cm <sup>2</sup> .....
Ekstrak Mentimun	
G <sub>0</sub>	12,29a
G <sub>1</sub>	16,73b
G <sub>2</sub>	15,24ab
G <sub>3</sub>	15,34a
Media Tanam	
M <sub>0</sub>	12,39a
M <sub>1</sub>	16,06b
M <sub>2</sub>	15,16ab
M <sub>3</sub>	15,99ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan uji beda rata-rata Duncan data pada tabel di atas dapat diketahui bahwa perlakuan ekstrak biji muda mentimun memberikan pengaruh nyata dalam peningkatan luas daun tanaman kelapa sawit umur 12 MST. Perlakuan G<sub>1</sub> menunjukkan hasil rata-rata tertinggi yaitu 16,73 cm<sup>2</sup> berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>0</sub> dengan rata-rata 12,29 cm<sup>2</sup> dan perlakuan G<sub>3</sub> dengan rata-rata 15,34 cm<sup>2</sup>, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>2</sub> dengan rata-rata sebesar 15,24 cm<sup>2</sup>. Sedangkan perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kelapa sawit pada seluruh taraf perlakuan. Hasil rata-rata tertinggi

diperoleh pada taraf perlakuan  $M_1$  yaitu dengan rata-rata  $16,06 \text{ cm}^2$  dan hasil rata-rata terendah diperoleh dari taraf  $M_0$  yaitu  $12,39 \text{ cm}^2$ . Pertumbuhan luas daun kelapa sawit umur 12 MST perlakuan konsentrasi ekstrak biji muda mentimun dapat dilihat pada grafik yang disajikan di bawah ini.

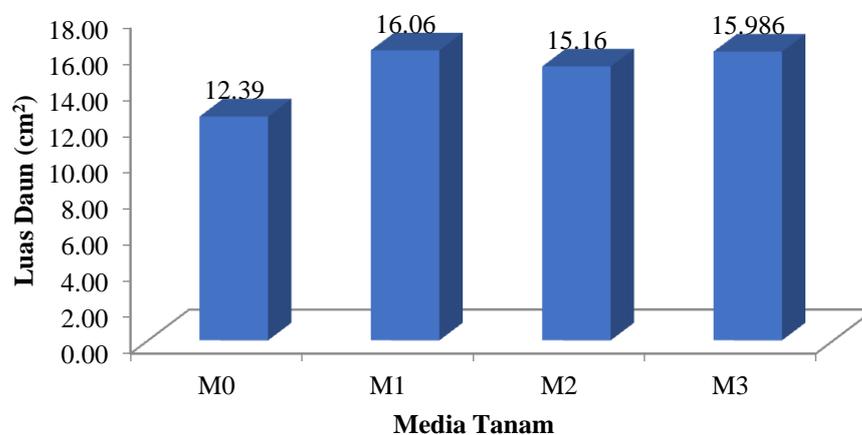


Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa konsentrasi pemberian ekstrak biji muda mentimun menunjukkan pengaruh nyata dan membentuk hubungan polinomial kubik dengan persamaan  $\hat{y} = 12,28 + 0,309x - 0,006x^2 - 0,0005x^3$  dan  $r = 0,998$ . Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa konsentrasi pemberian ekstrak biji muda mentimun pada taraf  $G_1$  yaitu konsentrasi ekstrak biji muda mentimun 50% memberikan hasil dengan rata-rata luas daun tertinggi yaitu  $16,73 \text{ cm}^2$  menunjukkan pengaruh nyata.

Peranan hormon giberelin yang terkandung dalam ekstrak biji mentimun dapat membantu proses pembelahan sel daun sehingga pertumbuhannya meningkat dan memperbesar ukuran daun. Sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh (Palinoan, 2019) bahwa giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang berfungsi dalam pemanjangan batang (tunas) selain perpanjangan

batang giberelin juga dapat memperbesar luas daun dari berbagai jenis tanaman yang berpengaruh terhadap besarnya organ tanaman.



Gambar 5. Histogram Pertumbuhan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam

Pertumbuhan daun juga dipengaruhi kandungan unsur hara N (Nitrogen) pada taraf perlakuan M<sub>1</sub> yaitu dengan persentase sebesar 0,36% (disajikan pada Tabel 2) menunjukkan hasil kandungan unsur hara N yang tergolong cukup tinggi. Unsur hara N sendiri merupakan salah satu unsur hara esensial yang ketersediaannya sangat dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan vegetatif, khususnya pertumbuhan daun. Sesuai dengan literatur yang oleh Lakitan (2011) bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N.

### **Diameter Batang**

Data pengamatan diameter batang kelapa sawit umur 12 MST serta tabel sidik ragam dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji muda mentimun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan diameter batang kelapa sawit. Namun,

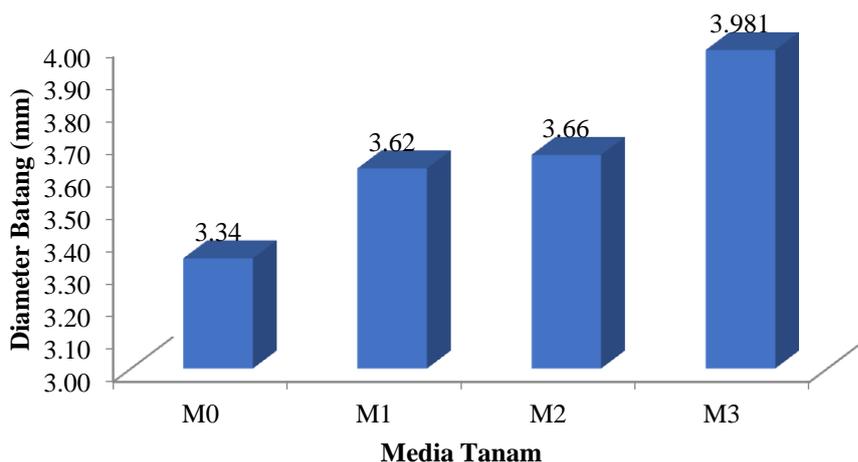
diketahui bahwa penggunaan komposisi media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan diameter batang kelapa sawit umur 12 MST.

Tabel 6. Data Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam

Perlakuan	Umur Tanaman
	12 MST
	.....mm.....
Ekstrak Mentimun	
G <sub>0</sub>	3,40
G <sub>1</sub>	3,88
G <sub>2</sub>	3,65
G <sub>3</sub>	3,67
Media Tanam	
M <sub>0</sub>	3,34a
M <sub>1</sub>	3,62ab
M <sub>2</sub>	3,66ab
M <sub>3</sub>	3,98b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa penggunaan komposisi media tanam berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan diameter batang kelapa sawit umur 12 MST pada seluruh taraf perlakuan. Dari uji beda rata-rata Duncan menunjukkan bahwa hasil rata-rata pertumbuhan diameter batang tertinggi adalah taraf M<sub>3</sub> dimana pertumbuhan diameter batang mencapai 3,98 mm pada saat tanaman berumur 12 MST berbeda nyata dengan perlakuan kontrol M<sub>0</sub> yaitu hasil rata-rata terendah 3,34 mm. Sedangkan pada taraf M<sub>1</sub> yaitu 3,62 mm tidak berbeda nyata dengan taraf M<sub>2</sub> yaitu 3,66 mm. Histogram pertumbuhan diameter batang dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Histogram Pertumbuhan Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa pertumbuhan diameter batang menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan dosis limbah TKKS yang diberikan. Hal ini berarti semakin banyak limbah TKKS diberikan, maka pengaruhnya terhadap pertumbuhan diameter batang kelapa sawit semakin baik pula. Sesuai dengan pernyataan Hidayat dan Astarina (2016) bahwa semakin tinggi dosis TKKS yang diberikan hingga maka diameter batang kelapa sawit juga bertambah.

### **Panjang Akar**

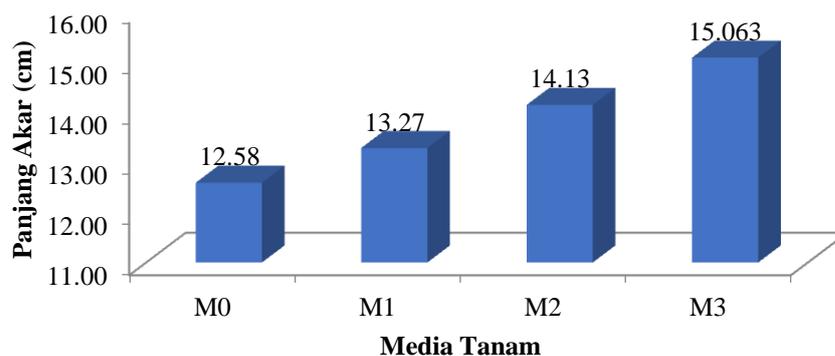
Data pengamatan panjang akar kelapa sawit umur 12 MST serta tabel sidik ragam dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak biji muda mentimun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan panjang akar kelapa sawit umur 12 MST. Namun, diketahui bahwa penggunaan komposisi media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan panjang akar kelapa sawit umur 12 MST.

Tabel 7. Data Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam Umur

Perlakuan	Umur Tanaman	
	12 MST	
	.....cm.....	
Ekstrak Mentimun		
G <sub>0</sub>	12,69	
G <sub>1</sub>	14,21	
G <sub>2</sub>	14,50	
G <sub>3</sub>	13,65	
Media Tanam		
M <sub>0</sub>	12,58a	
M <sub>1</sub>	13,27ab	
M <sub>2</sub>	14,13b	
M <sub>3</sub>	15,06b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa penggunaan media tanam berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang akar kelapa sawit umur 12 MST pada seluruh taraf perlakuan. Dari uji beda rata-rata Duncan menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan panjang akar tertinggi yaitu perlakuan dengan taraf M<sub>3</sub> dimana panjang akar rata-rata mencapai 15,06 cm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol M<sub>0</sub> yaitu 12,58 cm namun tidak berbeda nyata dengan taraf M<sub>2</sub> yaitu 14,13 cm.



Gambar 7. Histogram Pertumbuhan Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Beberapa Media Tanam

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa hasil rata-rata tertinggi pada parameter pengamatan panjang akar diperoleh dari taraf perlakuan  $M_3$ , dimana taraf perlakuan  $M_3$  adalah komposisi media tanam yang terdiri dari *Topsoil* 62,5% + limbah TKKS 35% + *Bioneensis* 2,5%. Penggunaan limbah TKKS merupakan suatu upaya daur ulang dengan cara memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber bahan organik bagi perbaikan struktur tanah dalam media tanam sehingga dapat mengoptimalkan perkembangan akar.

Sarief (1989) mengungkapkan bahwa penambahan bahan organik selain meningkatkan hasil juga dapat memperbaiki kualitas tanah. Bahan organik ini mempunyai nilai tertentu, yaitu membantu pembentukan agregat dari partikel-partikel tanah, memperbaiki struktur tanah, menambah banyaknya kegunaan air untuk tanaman karena tanah dapat memegang air dan memperbaiki aerasi dan drainase, serta merangsang pertumbuhan akar. Oleh sebab lengkapnya lubang-lubang atau pori-pori tanah yang baik akan dapat menjaga tata air dan udara yang seimbang.

### **Bobot Basah Tanaman**

Data pengamatan bobot basah tanaman kelapa sawit umur 12 MST serta tabel sidik ragam dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan bobot basah tanaman kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi kedua perlakuan juga tidak menimbulkan interaksi atau tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan berat basah tanaman.

Tabel 8. Data Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam

Perlakuan	Umur Tanaman	
	12 MST	
	.....g.....	
Ekstrak Mentimun		
G <sub>0</sub>		4,19
G <sub>1</sub>		4,74
G <sub>2</sub>		4,24
G <sub>3</sub>		4,06
Media Tanam		
M <sub>0</sub>		4,11
M <sub>1</sub>		4,51
M <sub>2</sub>		4,22
M <sub>3</sub>		4,38

Bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air dalam sel-sel tanaman serta translokasinya. Air yang terkandung dalam tanaman selain menjadi salah satu bahan baku dalam proses fotosintesis, juga digunakan untuk evapotranspirasi. Apabila hasil menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata maka hal ini diduga bahwa adanya faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut ialah evapotranspirasi (gabungan peristiwa evaporasi dan transpirasi, air diuapkan oleh tanaman kemudian dilepas ke atmosfer). Hal ini sejalan dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995) bahwa berat basah dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman.

Pamungkas dan Pamungkas (2019) menambahkan bahwa salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi adalah air. Selain sebagai bahan baku fotosintesis, penyusun utama protoplasma dan untuk memelihara tekanan turgor sel, air juga diperlukan oleh tanaman untuk kebutuhan evapotranspirasi dan sebagai pelarut.

### Bobot Kering Tanaman

Data pengamatan berat basah tanaman kelapa sawit umur 12 MST serta tabel sidik ragam dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji muda mentimun dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan berat kering tanaman kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi kedua perlakuan juga tidak menimbulkan interaksi atau tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan berat kering tanaman.

Tabel 9. Data Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST dengan Pemberian Ekstrak Biji Muda Mentimun dan Media Tanam

Perlakuan	Umur Tanaman
	12 MST
	.....g.....
Ekstrak Mentimun	
G <sub>0</sub>	2,74
G <sub>1</sub>	3,15
G <sub>2</sub>	2,88
G <sub>3</sub>	2,76
Media Tanam	
M <sub>0</sub>	2,75
M <sub>1</sub>	3,08
M <sub>2</sub>	2,81
M <sub>3</sub>	2,89

Bobot kering tanaman menunjukkan hasil akumulasi fotosintat dari proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Khasanah *dkk* (2020) bahwa berat kering tanaman pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan melalui pengukuran biomassa. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan

berat kering merupakan biomassa tanaman yang merupakan akumulasi fotosintat dari fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman.

Gardner *dkk* (1991) menambahkan bahwa berat kering tumbuhan adalah keseimbangan antara pengambilan CO<sub>2</sub> (fotosintesis) dan pengeluaran CO<sub>2</sub> (respirasi). Didukung dengan pernyataan Mardani (2005) apabila respirasi lebih besar dibanding fotosintesis tumbuhan itu akan berkurang berat keringnya. Sebagian dari hasil fotosintesis digunakan untuk respirasi dan asimilasi, kemudian kelebihan disimpan pada bagian-bagian tertentu dari tanaman terutama batang dan akar. Karbohidrat yang dihasilkan sebagian akan dirombak kembali dalam proses respirasi dan sisanya akan disimpan dalam bentuk biomassa atau bobot kering tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak biji muda mentimun sebagai hormon giberelin (GA7) berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tahap pembibitan awal (*pre nursery*) pada parameter pengamatan tinggi tanaman pada 11 dan 12 MST, jumlah daun pada 7, 8, 10, 11, dan 12 MST dan luas daun pada 12 MST.
2. Media tanam *topsoil* + limbah TKKS + pupuk hayati Bioneensis berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan bibit tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tahap pembibitan awal (*pre nursery*) pada parameter pengamatan tinggi tanaman pada 8, 9, 10, 11, dan 12 MST, jumlah daun 8, 9, dan 12 MST, luas daun pada 12 MST, diameter batang pada 12 MST dan panjang akar pada 12 MST.
3. Kombinasi perlakuan menghasilkan interaksi dalam peningkatan pertumbuhan jumlah daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap pembibitan awal (*pre nursery*) umur 8, 9, dan 12 MST.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penggunaan ekstrak biji muda mentimun sebagai sumber hormon giberelin jenis GA7 pada tahap pembibitan utama (*Main nursery*) kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Allorerung, D., M. Syakir., Z. Poeloengan., Syafaruddin, dan W. Rumini. 2008. Budidaya Kelapa Sawit. Aska Media, Bogor.
- Andri, S., Nelvia, dan S.I. Saputra. 2016. Pemberian Kompos Tkks dan *Cocopeat* pada Tanah Subsoil Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawi (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery*. Jurnal Agroteknologi. 7 (1). 1-6.
- Aryaningsih, N.N., N. Nyoman., A. Mayadewi, dan I.P. Dharma. 2021. Aplikasi Asam Giberelin (GA) Alami dari Ekstrak Rebung untuk Meningkatkan Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). 11 (1). 30-39 e-ISSN: 2654-4008.
- Asra, G., T. Simanungkalit, dan N. Rahmawati. 2015. Respons Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre nursery*. Jurnal Online Agroteknologi. 3 (1). 416-426 ISSN 2337-6597.
- Asra, R., R.A. Samarlina, dan M. Silalahi. 2020. Hormon Tumbuhan. UKI Press, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2019. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Brian, P.W., dan H.G. Hemming. 1955. The Effect of Gibberellic Acid on Shoot Growth of Pea Seedlings. *Physiologia Plantarum*, Vol 8 Imperial Chemical Industries Ltd., Akers Research Laboratories. Welwyn, England.
- Corley, R.H.V., dan P.B. Tinker. 2016. The Oil Palm Fifth Edition. Blackwell Science Ltd, Hoboken.
- Dahlan, S., Armaini, dan Wardati. 2012. Pertumbuhan dan Serapan Nitrogen Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Fase *Main-Nursery* di Beberapa Medium Tumbuh dengan Efek Sisa Pupuk Organik. Jurnal Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Darmosarkoro, W., Akiyat., Sugiyono, dan E.S. Sutarta. 2008. Pembibitan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Darnoko, D., dan T. Sembiring. 2005. Sinergi Antara Perkebunan Kelapa Sawit dan Pertanian Tanaman Pangan melalui Aplikasi Kompos TKS untuk Tanaman Padi. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2005: Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah PKS. Medan 19-20 April.

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2021. *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional*. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Esyka., G. Tabrani, dan F. Silvina. 2016. Pengujian Beberapa Konsentrasi Giberelin pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery* yang Mengalami Cekaman Genangan Air. *Jom Faperta*. 3 (2).
- Galingging, R.A. 2021. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tahap *Pre Nursery* dengan Pemberian Berbagai Dosis Kompos Ampas Tahu. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.I. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Hanafiah, K. A. 2013. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajagrafindo Persada, Jawa Barat.
- Hidayat, T., dan R. Astarina. 2016. Pengaruh Pupuk Hayati dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) di Pembibitan Utama dengan Media Gambut pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru*. 20 Juli 2016.
- Hedden, P. 1999. *Regulation of Gibberellin Biosynthesis*. IACR-Long Ashton Research Station, Dept of Agricultural Sciences, University of Bristol.
- Hemphill, D.D., L.R Baker, dan H.M. Sell. 1972. Isolation and Identification of the Gibberellins of *Cucumis sativus* and *Cucumis melo*. *Planta* (Berl. 103). 241-248.
- Kariyasa, I.K. 2015. Analisis Kelayakan Finansial Penggunaan Bibit Bersertifikat Kelapa Sawit di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*. 33 (2). Oktober 2015: 141-159.
- Kiswanto., J.H. Purwanta, dan B. Wijayanto. 2008. *Teknologi Budidaya Kelapa Sawit*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Khasanah, A., O.D. Hajoeningtjas., G.P. Budi, dan R.B. Pamungkas. 2020. Uji Pupuk Urea *Slow Release* Matriks Komposit pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisin (*Brassica chinensis* L.). ISBN: 978-602-6697-58-5.
- Kumar, R., N. Kumawat, dan Y.K. Sahu. 2017. Role of Biofertilizers in Agriculture. *Popular Kheti*. 5 (4). 63-66.

- Lange, M.J.P., A. Liebrandt., A. Arnold., S.M. Chmielewska., A. Felsberger., E. Freier., M. Heuer., D. Zur, dan T. Lange. 2013. Functional Characterization of Gibberellin Oxidases from Cucumber, *Cucumis sativus* L. *Phytochemistry* 90. 62-69.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lubis, A.U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Mardani, D. Y. 2005. Pengaruh Pupuk Organik dan Lugas Tanah terhadap Pertumbuhan Bibit Jambu Mete (*Anacardium Occidentale* L.). Fakultas Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.
- Mufriah, D., dan R. Sulistiani. 2020. Pengaruh Berbagai Pupuk Organik Padat dan Pupuk Hayati Bioneensis terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merill) di Dataran Rendah. *Al Ulum Seri Sainstek*. 8 (1). 12-19 ISSN 2655-9862 (Media Online).
- Muhyidin, H., T. Islami, dan M.D. Maghfoer. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Giberelin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (6). 1147-1154.
- Noferta, A., B. Satria., R. Mayerni, dan G. Setiani. 2018. Fenologi Pembungaan Dua Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Musim Kemarau di Kabupaten Dharmasraya. Laporan Akhir Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Nurlaeni, Y., dan M.I. Surya. 2015. Respon Stek Pucuk *Camelia japonica* terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Organik. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversifikasi Indonesia*. 1 (5). 1211-1215.
- Pahan, I. 2011. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Palinoan, N. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Kopi dan ZPT Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) TBM-1. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- Pamungkas, S.S.T., dan E. Pamungkas. 2019. Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing sebagai Tambahan Pupuk Organik pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Mediagro*. 15 (1).

- Pasaribu, A.I., dan K.P. Wicaksono. 2019. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tahap *Pre Nursery*. Jurnal Produksi Tanaman. 7 (2). 25-34 ISSN 2527-8452.
- Pasaribu dan A. Ilafi. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tahap *Pre Nursery*. Sarjana Thesis, Universitas Brawijaya.
- Pertiwi, P.D., Agustiansyah, dan Y. Nurmiaty. 2014. Pengaruh Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.). J. Agrotek Tropika. 2 (2). 276-281 ISSN 2337-4993.
- Saefas, S.A., S. Rosniawaty, dan Y. Maxiselly. 2017. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Klon GMB 7 setelah *Centering*. Jurnal Kultivasi. 16 (2). 368-372.
- Saputro, W., R. Sarwitri., dan P. Ingesti. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Dolomit Pada Lahan Pasir terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Widodo. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 2 (2). 70-73.
- Sarief, S. 1989. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Bandung: Pustaka Buana.
- Simanihuruk, B.W., Ismail, dan A.D. Nusantara. 2021. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Media Tanam Berupa Subsoil, Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Sekam Padi Tahap Main-Nursery. Jurnal Agroqua. 19 (2).
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM-Press. Yogyakarta.
- Sudradjat., A. Darwis, dan Wachjar, A. 2014. Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Utama. J. Agron. Indonesia. 42 (3). 222-227.
- Wardhani, S., K.I. Purwani, dan W. Anugerahani. 2014. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Bhaskara di PT Petrokimia Gresik. Jurnal Sains dan Seni Pomits. 2 (1). 2337-3520 (2301-928X Print).
- Waruwu, F., B.W. Simunihuruk., Prasetyo, dan Hermansyah. 2018. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre-nursery* dengan Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla pinnata* Berbeda. JIPI. 20 (1). 7-12.

- Wicaksono, F.Y., T. Nurmala, A.W. Irwan, dan A.S.U. Putri. 2016. Pengaruh Pemberian Gibberellin dan Sitokinin pada Konsentrasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Medium Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 15 (1). 52-58.
- Wiraatmaja, I.W. 2017. Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin. Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Yasmin, S., T. Wardiati, dan Koesriharti. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (5). 395-403.
- Yennita. 2002. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max*) terhadap Gibberellic Acid GA<sub>3</sub> dan Benzyl Amino Purine (BAP) pada Fase Generatif. Tesis Program Pascasarjana Biologi Institut Pertanian Bogor.

## LAMPIRAN

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

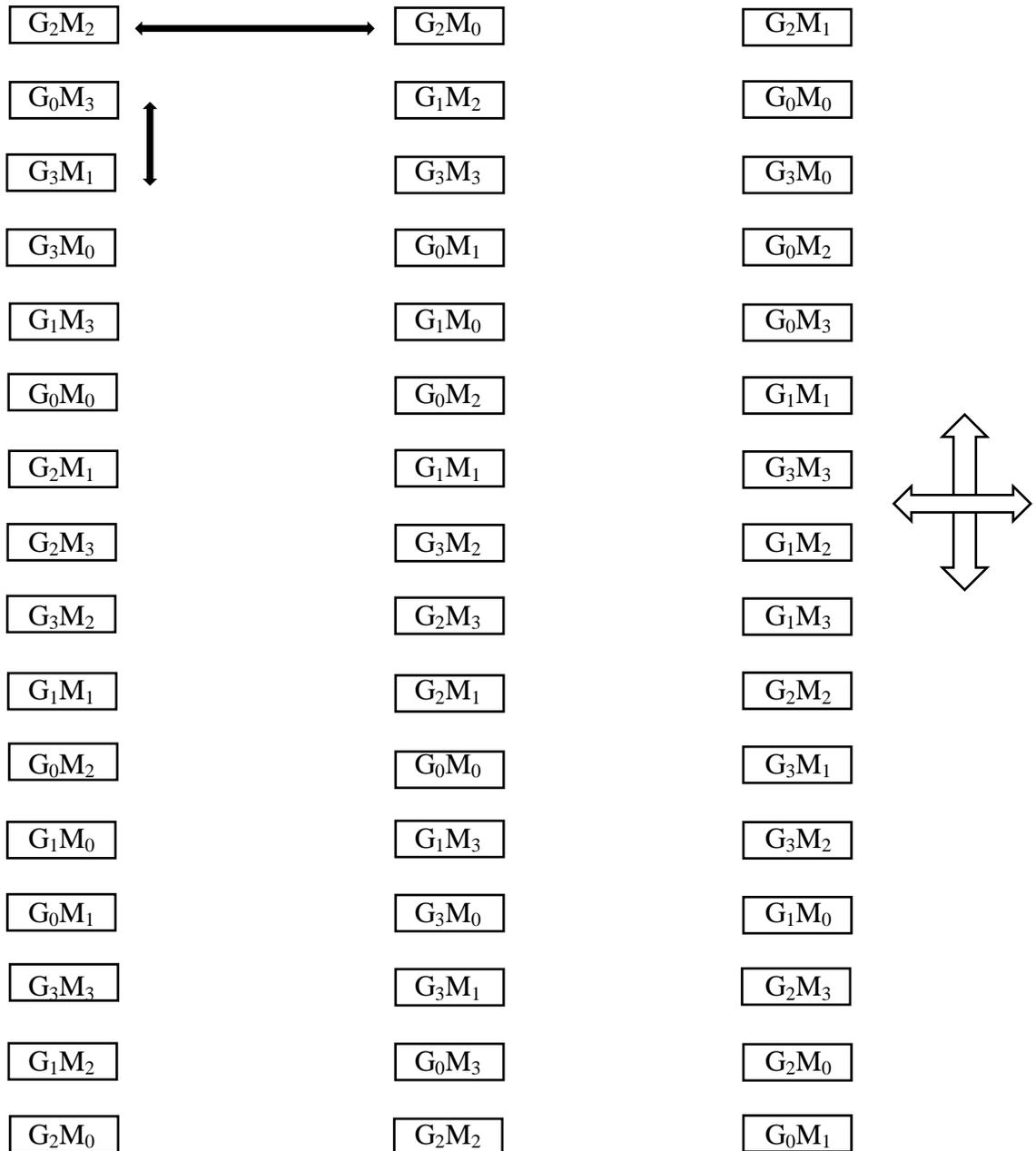
Nama varietas	: D×P PPKS Yangambi
Rerata jumlah tandan	: 13 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 16 kg/tandan
Potensi produksi TBS	: 35 ton/ha/tahun
Rendemen	: 26%
Potensi CPO	: 7,5 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,9 ton/ha/tahun
Potensi CPO+PKO (Palm Product)	: 8,8 ton/ha/tahun
Iodine Value	: 51,2
Kandungan 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

ULANGAN I

ULANGAN III

ULANGAN II

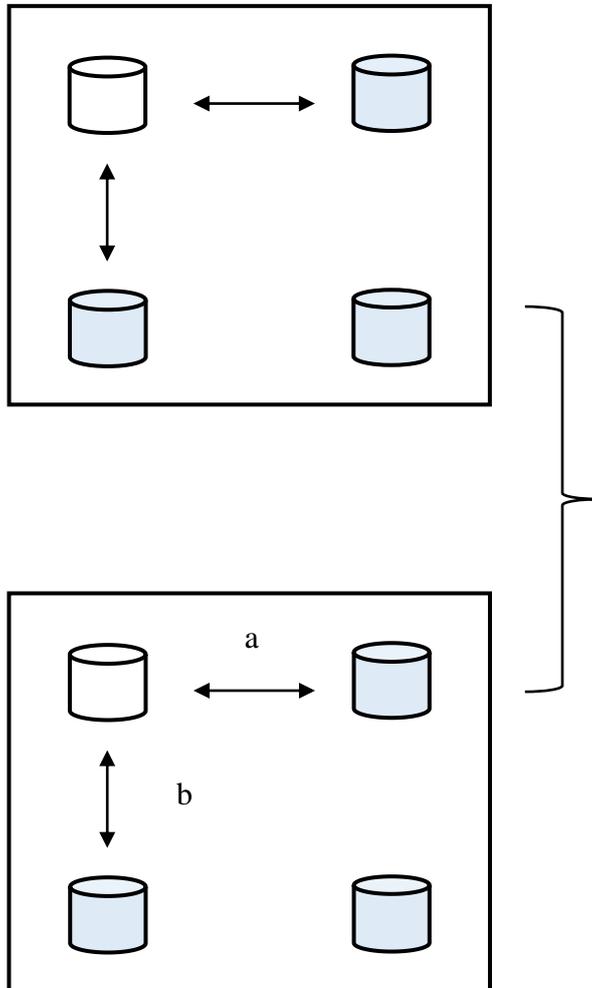


Keterangan:

A : Jarak antar plot = 30 cm

B : Jarak antar ulangan = 80 cm

## Lampiran 3. Contoh Sampel Tanaman pada Plot Penelitian



Keterangan:

a : Jarak antar tanaman 20 cm

b : Jarak antar tanaman dalam baris 20 cm

c : Jarak antar plot 30 cm

Jumlah tanaman per plot 4 Tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot 3 Tanaman

: Tanaman sampel

: Bukan tanaman sampel

Lampiran 4. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	7.30	5.33	3.67	16.30	5.43
G0M1	7.33	5.33	6.67	19.33	6.44
G0M2	7.60	6.50	6.50	20.60	6.87
G0M3	3.00	7.17	7.17	17.33	5.78
G1M0	6.83	6.50	4.33	17.67	5.89
G1M1	7.33	6.67	5.77	19.77	6.59
G1M2	6.50	7.33	5.33	19.17	6.39
G1M3	7.17	7.83	8.33	23.33	7.78
G2M0	7.20	7.60	4.67	19.47	6.49
G2M1	6.40	6.83	8.83	22.07	7.36
G2M2	7.57	6.67	6.60	20.83	6.94
G2M3	8.60	5.67	7.33	21.60	7.20
G3M0	8.50	5.67	8.67	22.83	7.61
G3M1	4.83	7.67	5.67	18.17	6.06
G3M2	7.97	4.33	8.50	20.80	6.93
G3M3	7.50	7.50	7.73	22.73	7.58
Total	111.63	104.60	105.77	322.00	
Rataan	6.98	6.54	6.61		6.71

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1.776	0.888	0.440 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	21.990	1.466	0.727 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	6.390	2.130	1.056 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	34.102	34.102	16.908*	4.171
Kuadratik	1	4.205	4.205	2.085 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	0.032	0.032	0.016 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	3.362	1.121	0.556 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	19.975	19.975	9.904*	4.171
Kuadratik	1	0.036	0.036	0.018 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	0.160	0.160	0.080 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	12.238	1.360	0.674 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	60.506	2.017		
Total	47	84.27			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 21,17%

Lampiran 6. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	10.33	7.83	5.50	23.67	7.89
G0M1	10.33	8.00	8.83	27.17	9.06
G0M2	9.83	8.83	8.50	27.17	9.06
G0M3	11.67	9.00	10.00	30.67	10.22
G1M0	10.17	9.53	5.33	25.03	8.34
G1M1	10.67	8.83	7.67	27.17	9.06
G1M2	7.67	9.67	7.67	25.00	8.33
G1M3	9.83	10.50	11.17	31.50	10.50
G2M0	10.67	9.00	5.67	25.33	8.44
G2M1	9.50	7.87	11.83	29.20	9.73
G2M2	10.33	9.17	8.33	27.83	9.28
G2M3	11.67	7.50	10.67	29.83	9.94
G3M0	11.00	7.17	12.17	30.33	10.11
G3M1	6.67	10.00	7.83	24.50	8.17
G3M2	11.00	6.77	10.50	28.27	9.42
G3M3	9.50	10.00	10.93	30.43	10.14
Total	160.83	139.67	142.60	443.10	
Rataan	10.05	8.73	8.91		9.23

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	16.439	8.220	2.798 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	30.716	2.048	0.697 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.532	0.511	0.174 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	8.190	8.190	2.788 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	0.211	0.211	0.072 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	0.793	0.793	0.270 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	15.899	5.300	1.804 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	74.075	74.075	25.216 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	13.781	13.781	4.691 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	7.540	7.540	2.567 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	13.285	1.476	0.502 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	88.127	2.938		
Total	47	135.28			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 18,57%

Lampiran 8. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	10.33	7.83	5.50	23.67	7.89
G0M1	10.33	8.00	8.83	27.17	9.06
G0M2	9.83	8.83	8.50	27.17	9.06
G0M3	11.67	9.00	10.00	30.67	10.22
G1M0	10.17	9.53	5.33	25.03	8.34
G1M1	10.67	8.83	7.67	27.17	9.06
G1M2	7.67	9.67	7.67	25.00	8.33
G1M3	9.83	10.50	11.17	31.50	10.50
G2M0	10.67	9.00	5.67	25.33	8.44
G2M1	9.50	7.87	11.83	29.20	9.73
G2M2	10.33	9.17	8.33	27.83	9.28
G2M3	11.67	7.50	10.67	29.83	9.94
G3M0	11.00	7.17	12.17	30.33	10.11
G3M1	6.67	10.00	7.83	24.50	8.17
G3M2	11.00	6.77	10.50	28.27	9.42
G3M3	9.50	10.00	10.93	30.43	10.14
Total	160.83	139.67	142.60	443.10	
Rataan	10.05	8.73	8.91		9.23

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	16.439	8.220	2.798 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	30.716	2.048	0.697 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.532	0.511	0.174 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	8.190	8.190	2.788 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	0.211	0.211	0.072 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	0.793	0.793	0.270 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	15.899	5.300	1.804 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	74.075	74.075	25.216 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	13.781	13.781	4.691 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	7.540	7.540	2.567 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	13.285	1.476	0.502 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	88.127	2.938		
Total	47	135.28			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 17,54%

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	10.00	5.33	9.67	25.00	8.33
G0M1	10.77	14.00	10.83	35.60	11.87
G0M2	12.50	14.00	10.67	37.17	12.39
G0M3	9.17	12.00	12.00	33.17	11.06
G1M0	8.00	13.33	5.67	27.00	9.00
G1M1	11.37	12.00	8.50	31.87	10.62
G1M2	11.33	13.00	9.33	33.67	11.22
G1M3	8.83	12.67	13.00	34.50	11.50
G2M0	10.00	9.33	7.17	26.50	8.83
G2M1	12.33	11.33	13.33	37.00	12.33
G2M2	9.00	12.33	10.67	32.00	10.67
G2M3	11.60	10.67	13.00	35.27	11.76
G3M0	10.33	8.83	12.00	31.17	10.39
G3M1	8.50	10.33	11.17	30.00	10.00
G3M2	12.97	12.33	12.33	37.63	12.54
G3M3	9.33	11.67	13.33	34.33	11.44
Total	166.03	183.17	172.67	521.87	
Rataan	10.38	11.45	10.79		10.87

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 9 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	9.329	4.665	1.283 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	75.257	5.017	1.380 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.601	0.534	0.147 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	2.669	2.669	0.734 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	4.909	4.909	1.350 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	2.025	2.025	0.557 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	49.573	16.524	4.545 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	197.136	197.136	54.221 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	98.000	98.000	26.954 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	2.304	2.304	0.634 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	24.083	2.676	0.736 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	109.074	3.636		
Total	47	193.66			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 15,71%

Lampiran 12. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	12.33	5.33	8.00	25.67	8.56
G0M1	12.67	15.40	12.50	40.57	13.52
G0M2	15.00	15.83	12.33	43.17	14.39
G0M3	10.33	13.00	14.17	37.50	12.50
G1M0	10.33	13.40	9.83	33.57	11.19
G1M1	14.67	14.50	10.33	39.50	13.17
G1M2	14.10	13.67	10.83	38.60	12.87
G1M3	11.50	12.83	14.00	38.33	12.78
G2M0	11.33	10.67	10.67	32.67	10.89
G2M1	14.83	11.33	14.00	40.17	13.39
G2M2	11.33	14.83	12.50	38.67	12.89
G2M3	10.67	11.17	14.07	35.90	11.97
G3M0	12.50	12.67	16.73	41.90	13.97
G3M1	10.50	12.00	13.00	35.50	11.83
G3M2	14.67	14.10	14.33	43.10	14.37
G3M3	10.33	12.43	14.67	37.43	12.48
Total	197.10	203,17	201.97	602.23	
Rataan	12.32	12.70	12.62		12.55

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1.290	0.645	0.166 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	97.242	6.483	1.668 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	6.505	2.168	0.558 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	23.256	23.256	5.983 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	6.907	6.907	1.777 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	8.867	8.867	2.281 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	39.826	13.275	3.415 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	72.630	72.630	18.685 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	164.711	164.711	42.374 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	1.613	1.613	0.415 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	50.911	5.657	1.455 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	116.612	3.887		
Total	47	215.14			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 14,19%

Lampiran 14. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 11 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	11.00	6.67	9.00	26.67	8.89
G0M1	11.00	16.67	15.33	43.00	14.33
G0M2	15.67	14.67	14.33	44.67	14.89
G0M3	11.83	15.33	15.00	42.17	14.06
G1M0	13.67	15.67	13.33	42.67	14.22
G1M1	16.67	17.33	13.67	47.67	15.89
G1M2	16.67	18.33	14.33	49.33	16.44
G1M3	15.67	15.33	17.00	48.00	16.00
G2M0	12.67	12.67	13.33	38.67	12.89
G2M1	15.67	13.33	16.00	45.00	15.00
G2M2	13.67	18.00	13.33	45.00	15.00
G2M3	15.33	13.00	16.33	44.67	14.89
G3M0	14.33	14.67	16.67	45.67	15.22
G3M1	11.67	14.67	14.67	41.00	13.67
G3M2	15.00	16.00	15.33	46.33	15.44
G3M3	12.67	14.67	16.33	43.67	14.56
Total	223.17	237.00	234.00	694.17	
Rataan	13.95	14.81	14.63		14.46

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	6.619	3.310	1.108 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	135.698	9.047	3.030 <sup>*</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	41.645	13.882	4.649 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	53.284	53.284	17.844 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	96.837	96.837	32.429 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	99.751	99.751	33.404 <sup>*</sup>	4.171
Media Tanam	3	47.367	15.789	5.287 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	172.917	172.917	57.906 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	111.253	111.253	37.256 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	0.034	0.034	0.011 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	46.686	5.187	1.737 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	89.584	2.986		
Total	47	231.90			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 11,95%

Lampiran 16. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	12.67	7.67	10.00	30.33	10.11
G0M1	13.67	19.00	17.67	50.33	16.78
G0M2	18.00	17.00	16.33	51.33	17.11
G0M3	14.00	17.73	18.67	50.40	16.80
G1M0	16.00	18.67	14.33	49.00	16.33
G1M1	18.83	20.67	15.00	54.50	18.17
G1M2	19.00	20.33	16.67	56.00	18.67
G1M3	18.00	17.33	19.33	54.67	18.22
G2M0	17.67	15.33	15.00	48.00	16.00
G2M1	18.10	16.17	19.00	53.27	17.76
G2M2	15.50	19.67	15.33	50.50	16.83
G2M3	18.00	15.00	18.83	51.83	17.28
G3M0	17.17	17.17	19.00	53.33	17.78
G3M1	13.17	16.00	17.33	46.50	15.50
G3M2	17.17	18.00	17.67	52.83	17.61
G3M3	14.00	16.67	19.33	50.00	16.67
Total	260.93	272.40	269.50	802.83	
Rataan	16.31	17.03	16.84		16.73

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	4.443	2.222	0.526 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	172.341	11.489	2.718*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	44.043	14.681	3.474*	2.922
Linier	1	63.085	63.085	14.926*	4.171
Kuadratik	1	133.661	133.661	31.624*	4.171
Kubik	1	67.513	67.513	15.974*	4.171
Media Tanam	3	46.193	15.398	3.643*	2.922
Linier	1	179.635	179.635	42.502*	4.171
Kuadratik	1	95.911	95.911	22.693*	4.171
Kubik	1	1.613	1.613	0.382 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	82.105	9.123	2.158 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	126.796	4.227		
Total	47	303.58			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 12,29%

Lampiran 18. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	1.00	0.00	1.00	2.00	0.67
G0M1	1.33	1.67	1.67	4.67	1.56
G0M2	1.67	1.67	2.00	5.33	1.78
G0M3	1.00	1.33	1.33	3.67	1.22
G1M0	1.67	2.00	1.33	5.00	1.67
G1M1	1.67	2.33	1.00	5.00	1.67
G1M2	2.00	2.33	2.00	6.33	2.11
G1M3	1.67	1.33	1.67	4.67	1.56
G2M0	0.67	1.33	1.33	3.33	1.11
G2M1	2.00	1.33	1.33	4.67	1.56
G2M2	1.67	1.67	1.67	5.00	1.67
G2M3	1.67	1.00	1.67	4.33	1.44
G3M0	1.33	1.00	1.00	3.33	1.11
G3M1	1.33	2.00	2.00	5.33	1.78
G3M2	1.67	2.00	2.00	5.67	1.89
G3M3	1.67	1.67	1.00	4.33	1.44
Total	24.00	24.67	24.00	72.67	
Rataan	1.50	1.54	1.50		1.51

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 7 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.019	0.009	0.074 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	5.546	0.370	2.951*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.269	0.423	3.374*	2.922
Linier	1	0.711	0.711	5.675*	4.171
Kuadratik	1	2.000	2.000	15.961*	4.171
Kubik	1	4.900	4.900	39.103*	4.171
Media Tanam	3	3.435	1.145	9.138*	2.922
Linier	1	4.011	4.011	32.010*	4.171
Kuadratik	1	16.056	16.056	128.128*	4.171
Kubik	1	0.544	0.544	4.345*	4.171
Interaksi	9	0.843	0.094	0.747 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	3.759	0.125		
Total	47	9.32			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 23,38%

Lampiran 20. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	1.33	0.33	0.67	2.33	0.78
G0M1	1.67	2.00	1.67	5.33	1.78
G0M2	2.00	1.67	2.00	5.67	1.89
G0M3	1.67	2.00	2.00	5.67	1.89
G1M0	1.67	2.67	1.33	5.67	1.89
G1M1	1.67	2.00	2.00	5.67	1.89
G1M2	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G1M3	1.67	1.33	2.00	5.00	1.67
G2M0	1.00	1.33	1.67	4.00	1.33
G2M1	1.67	2.00	1.67	5.33	1.78
G2M2	2.00	1.67	2.00	5.67	1.89
G2M3	2.00	1.67	2.33	6.00	2.00
G3M0	1.67	1.67	1.67	5.00	1.67
G3M1	1.33	2.00	2.00	5.33	1.78
G3M2	2.00	1.33	1.67	5.00	1.67
G3M3	1.33	1.67	1.67	4.67	1.56
Total	26.67	27.33	28.33	82.33	
Rataan	1.67	1.71	1.77		1.72

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.088	0.044	0.426 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	4.146	0.276	2.677*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	0.507	0.169	1.637 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	0.069	0.069	0.673 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	2.347	2.347	22.735*	4.171
Kubik	1	0.625	0.625	6.054*	4.171
Media Tanam	3	1.470	0.490	4.746*	2.922
Linier	1	4.669	4.669	45.229*	4.171
Kuadratik	1	4.014	4.014	38.879*	4.171
Kubik	1	0.136	0.136	1.318 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	2.169	0.241	2.334*	2.211
Galat	30	3.097	0.103		
Total	47	7.33			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 18,73%

Lampiran 22. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 9 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	2.00	0.67	1.00	3.67	1.22
G0M1	2.33	2.33	2.00	6.67	2.22
G0M2	2.67	2.00	2.33	7.00	2.33
G0M3	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G1M0	2.00	3.00	2.00	7.00	2.33
G1M1	2.33	2.33	2.00	6.67	2.22
G1M2	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G1M3	2.67	2.00	2.00	6.67	2.22
G2M0	1.67	2.00	2.00	5.67	1.89
G2M1	2.33	2.00	2.00	6.33	2.11
G2M2	2.00	2.00	2.33	6.33	2.11
G2M3	2.33	2.00	2.67	7.00	2.33
G3M0	2.00	2.33	2.00	6.33	2.11
G3M1	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G3M2	2.67	2.33	2.33	7.33	2.44
G3M3	2.00	1.67	1.67	5.33	1.78
Total	35.00	32.67	32.33	100.00	
Rataan	2.19	2.04	2.02		2.08

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 9 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.264	0.132	1.467 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	3.815	0.254	2.827*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	0.389	0.130	1.441 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	0.400	0.400	4.446*	4.171
Kuadratik	1	1.389	1.389	15.437*	4.171
Kubik	1	0.544	0.544	6.051*	4.171
Media Tanam	3	0.722	0.241	2.676 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	1.600	1.600	17.784*	4.171
Kuadratik	1	2.722	2.722	30.257*	4.171
Kubik	1	0.011	0.011	0.123 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	2.704	0.300	3.339*	2.211
Galat	30	2.699	0.090		
Total	47	6.78			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 14,40%

Lampiran 24. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	2.33	1.00	0.67	4.00	1.33
G0M1	1.67	2.33	2.33	6.33	2.11
G0M2	2.67	1.67	2.33	6.67	2.22
G0M3	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G1M0	2.33	3.00	2.00	7.33	2.44
G1M1	2.67	2.67	2.00	7.33	2.44
G1M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G1M3	3.00	2.00	2.33	7.33	2.44
G2M0	1.67	2.00	2.33	6.00	2.00
G2M1	2.67	2.00	2.33	7.00	2.33
G2M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G2M3	2.33	2.00	2.67	7.00	2.33
G3M0	2.33	2.33	2.00	6.67	2.22
G3M1	2.33	2.67	2.33	7.33	2.44
G3M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G3M3	2.33	2.00	2.33	6.67	2.22
Total	37.33	34.67	34.67	106.67	
Rataan	2.33	2.17	2.17		2.22

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.296	0.148	1.034 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	3.481	0.232	1.621 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.667	0.556	3.879*	2.922
Linier	1	3.600	3.600	25.138*	4.171
Kuadratik	1	3.556	3.556	24.828*	4.171
Kubik	1	2.844	2.844	19.862*	4.171
Media Tanam	3	0.833	0.278	1.940 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	1.878	1.878	13.112*	4.171
Kuadratik	1	2.722	2.722	19.009*	4.171
Kubik	1	0.400	0.400	2.793 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	0.981	0.109	0.761 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	4.296	0.143		
Total	47	8.07			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 17,03%

Lampiran 26. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 11 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	2.33	1.00	0.67	4.00	1.33
G0M1	1.67	2.33	2.33	6.33	2.11
G0M2	2.33	1.67	2.33	6.33	2.11
G0M3	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G1M0	2.33	3.00	2.00	7.33	2.44
G1M1	2.67	2.67	2.00	7.33	2.44
G1M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G1M3	3.00	2.00	2.33	7.33	2.44
G2M0	1.67	2.00	2.33	6.00	2.00
G2M1	2.67	2.00	2.33	7.00	2.33
G2M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G2M3	2.33	2.00	2.67	7.00	2.33
G3M0	2.33	2.33	2.00	6.67	2.22
G3M1	2.33	2.67	2.33	7.33	2.44
G3M2	2.33	2.33	2.33	7.00	2.33
G3M3	2.33	2.00	2.33	6.67	2.22
Total	37.00	34.67	34.67	106.33	
Rataan	2.31	2.17	2.17		2.22

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.227	0.113	0.821 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	3.516	0.234	1.697 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.877	0.626	4.531*	2.922
Linier	1	4.225	4.225	30.590*	4.171
Kuadratik	1	4.014	4.014	29.061*	4.171
Kubik	1	3.025	3.025	21.902*	4.171
Media Tanam	3	0.785	0.262	1.894 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	1.736	1.736	12.570*	4.171
Kuadratik	1	2.347	2.347	16.994*	4.171
Kubik	1	0.625	0.625	4.525*	4.171
Interaksi	9	0.854	0.095	0.687 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	4.144	0.138		
Total	47	7.89			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 16,78%

Lampiran 28. Data Pengamatan Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	2.33	0.67	1.00	4.00	1.33
G0M1	1.67	2.67	2.67	7.00	2.33
G0M2	2.33	2.67	3.00	8.00	2.67
G0M3	2.67	3.00	3.00	8.67	2.89
G1M0	2.33	3.00	3.00	8.33	2.78
G1M1	2.67	2.67	3.00	8.33	2.78
G1M2	2.33	3.00	3.00	8.33	2.78
G1M3	3.00	2.67	2.67	8.33	2.78
G2M0	2.00	2.00	2.33	6.33	2.11
G2M1	2.67	2.67	2.67	8.00	2.67
G2M2	3.00	3.00	3.00	9.00	3.00
G2M3	3.00	2.00	3.00	8.00	2.67
G3M0	2.33	2.67	2.00	7.00	2.33
G3M1	2.33	3.00	3.00	8.33	2.78
G3M2	2.67	2.33	2.67	7.67	2.56
G3M3	2.33	2.33	2.67	7.33	2.44
Total	39.67	40.33	42.67	122.67	
Rataan	2.48	2.52	2.67		2.56

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.310	0.155	1.068 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	7.185	0.479	3.299*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	1.389	0.463	3.188*	2.922
Linier	1	0.900	0.900	6.198*	4.171
Kuadratik	1	5.556	5.556	38.257*	4.171
Kubik	1	1.878	1.878	12.931*	4.171
Media Tanam	3	2.852	0.951	6.546*	2.922
Linier	1	11.378	11.378	78.351*	4.171
Kuadratik	1	5.556	5.556	38.257*	4.171
Kubik	1	0.178	0.178	1.224 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	2.944	0.327	2.253*	2.211
Galat	30	4.356	0.145		
Total	47	11.85			

Keterangan: tn : tidak nyata      \* : nyata      KK : 14,91%

Lampiran 30. Data Pengamatan Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	14.13	1.83	7.55	23.50	7.83
G0M1	14.83	19.00	24.10	57.92	19.31
G0M2	20.67	15.74	21.18	57.59	19.20
G0M3	17.73	17.76	22.12	57.61	19.20
G1M0	17.25	22.89	13.50	53.64	17.88
G1M1	37.70	24.66	21.48	83.84	27.95
G1M2	20.33	28.33	14.00	62.66	20.89
G1M3	22.04	21.99	23.48	67.51	22.50
G2M0	23.32	18.61	18.66	60.59	20.20
G2M1	22.51	16.91	23.24	62.67	20.89
G2M2	12.95	22.32	20.97	56.24	18.75
G2M3	23.19	17.35	23.82	64.35	21.45
G3M0	20.11	20.03	20.40	60.55	20.18
G3M1	16.31	16.72	19.47	52.50	17.50
G3M2	19.01	23.90	23.21	66.12	22.04
G3M3	19.10	23.50	23.70	66.30	22.10
Total	321.18	311.54	320.87	953.59	
Rataan	20.07	19.47	20.05		19.87

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	3.753	1.876	0.095 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	730.589	48.706	2.468*	2.015
Ekstrak Mentimun	3	223.351	74.450	3.773*	2.922
Linier	1	376.505	376.505	19.080*	4.171
Kuadratik	1	602.161	602.161	30.515*	4.171
Kubik	1	361.441	361.441	18.316*	4.171
Media Tanam	3	189.368	63.123	3.199*	2.922
Linier	1	625.628	625.628	31.704*	4.171
Kuadratik	1	258.478	258.478	13.099*	4.171
Kubik	1	252.104	252.104	12.776*	4.171
Interaksi	9	317.870	35.319	1.790 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	592.001	19.733		
Total	47	1326.34			

Keterangan: tn : tidak nyata      \* : nyata      KK : 22,36%

Lampiran 32. Data Pengamatan Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	4.63	2.43	3.50	10.57	3.52
G0M1	3.47	5.63	4.33	13.43	4.48
G0M2	5.87	4.70	4.40	14.97	4.99
G0M3	4.50	5.17	5.80	15.47	5.16
G1M0	4.90	5.30	4.40	14.60	4.87
G1M1	5.37	5.40	4.07	14.83	4.94
G1M2	5.20	6.20	4.30	15.70	5.23
G1M3	6.03	5.50	5.43	16.97	5.66
G2M0	4.63	4.30	5.60	14.53	4.84
G2M1	5.30	4.47	4.83	14.60	4.87
G2M2	4.03	4.93	4.03	13.00	4.33
G2M3	4.93	5.30	5.97	16.20	5.40
G3M0	4.47	4.93	4.33	13.73	4.58
G3M1	4.87	5.03	5.10	15.00	5.00
G3M2	4.67	4.73	5.47	14.87	4.96
G3M3	4.63	5.20	5.23	15.07	5.02
Total	77.50	79.23	76.80	233.53	
Rataan	4.84	4.95	4.80		4.87

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.196	0.098	0.219 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	10.568	0.705	1.573 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	2.458	0.819	1.830 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	1.995	1.995	4.456 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	6.722	6.722	15.012 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	6.032	6.032	13.471 <sup>*</sup>	4.171
Media Tanam	3	4.422	1.474	3.291 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	24.754	24.754	55.281 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	0.067	0.067	0.150 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	1.708	1.708	3.815 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	3.688	0.410	0.915 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	13.433	0.448		
Total	47	24.20			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 13,75%

Lampiran 34. Data Pengamatan Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	17.00	10.00	12.00	39.00	13.00
G0M1	10.00	17.67	16.67	44.33	14.78
G0M2	21.00	17.67	18.67	57.33	19.11
G0M3	16.00	25.67	20.67	62.33	20.78
G1M0	17.00	22.33	17.67	57.00	19.00
G1M1	20.00	18.00	20.00	58.00	19.33
G1M2	15.33	19.67	18.67	53.67	17.89
G1M3	19.00	19.33	20.33	58.67	19.56
G2M0	19.00	16.00	15.00	50.00	16.67
G2M1	21.67	12.67	22.00	56.33	18.78
G2M2	18.67	20.33	20.33	59.33	19.78
G2M3	21.67	20.33	24.33	66.33	22.11
G3M0	18.00	16.67	20.67	55.33	18.44
G3M1	18.00	18.33	17.33	53.67	17.89
G3M2	18.33	17.00	20.33	55.67	18.56
G3M3	18.00	16.67	19.00	53.67	17.89
Total	288.67	288.33	303.67	880.67	
Rataan	18.04	18.02	18.98		18.35

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	9.588	4.794	0.635 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	211.769	14.118	1.869 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	40.787	13.596	1.800 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	64.178	64.178	8.495 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	180.500	180.500	23.893 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	0.044	0.044	0.006 <sup>tn</sup>	4.171
Media Tanam	3	73.676	24.559	3.251 <sup>*</sup>	2.922
Linier	1	440.011	440.011	58.245 <sup>*</sup>	4.171
Kuadratik	1	2.000	2.000	0.265 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	0.044	0.044	0.006 <sup>tn</sup>	4.171
Interaksi	9	97.306	10.812	1.431 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	226.634	7.554		
Total	47	447.99			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 14,98%

Lampiran 36. Data Pengamatan Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	4.51	3.59	4.76	12.87	4.29
G0M1	4.14	8.14	5.33	17.60	5.87
G0M2	6.06	6.07	4.37	16.51	5.50
G0M3	5.27	7.50	7.35	20.13	6.71
G1M0	6.16	8.04	5.42	19.63	6.54
G1M1	9.35	6.82	4.74	20.92	6.97
G1M2	5.55	7.78	3.99	17.32	5.77
G1M3	5.99	6.91	5.14	18.04	6.01
G2M0	5.62	4.86	5.71	16.19	5.40
G2M1	8.81	3.96	5.52	18.29	6.10
G2M2	4.71	7.57	3.65	15.92	5.31
G2M3	6.55	5.55	5.30	17.40	5.80
G3M0	4.79	7.92	4.43	17.15	5.72
G3M1	5.31	5.01	5.09	15.42	5.14
G3M2	6.07	5.17	6.51	17.75	5.92
G3M3	3.46	5.51	5.60	14.57	4.86
Total	92.35	100.41	82.94	275.70	
Rataan	5.77	6.28	5.18		5.74

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	9.557	4.778	2.354 <sup>tn</sup>	3.316
Perlakuan	15	20.905	1.394	0.687 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	5.798	1.933	0.952 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	5.449	5.449	2.685 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	17.141	17.141	8.445 <sup>*</sup>	4.171
Kubik	1	12.199	12.199	6.011 <sup>*</sup>	4.171
Media Tanam	3	2.002	0.667	0.329 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	1.685	1.685	0.830 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	1.770	1.770	0.872 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	8.559	8.559	4.217 <sup>*</sup>	4.171
Interaksi	9	13.104	1.456	0.717 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	60.889	2.030		
Total	47	91.35			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 24,80%

Lampiran 38. Data Pengamatan Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G0M0	2.82	2.88	2.42	8.12	2.71
G0M1	2.90	5.44	3.05	11.39	3.80
G0M2	4.12	3.95	2.87	10.94	3.65
G0M3	3.50	4.72	5.16	13.38	4.46
G1M0	3.67	5.56	3.90	13.13	4.38
G1M1	6.38	4.36	3.54	14.28	4.76
G1M2	3.71	5.07	2.66	11.45	3.82
G1M3	3.81	4.76	3.02	11.59	3.86
G2M0	3.70	3.37	3.79	10.87	3.62
G2M1	6.44	2.76	3.82	13.02	4.34
G2M2	2.84	5.20	2.32	10.37	3.46
G2M3	4.61	3.96	3.20	11.77	3.92
G3M0	3.45	5.42	2.95	11.82	3.94
G3M1	3.84	3.45	3.36	10.64	3.55
G3M2	4.23	4.22	3.73	12.17	4.06
G3M3	2.17	3.82	3.53	9.53	3.18
Total	62.19	68.95	53.34	184.48	
Rataan	3.89	4.31	3.33		3.84

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. HITUNG	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	7.666	3.833	4.109*	3.316
Perlakuan	15	11.632	0.775	0.831 <sup>tn</sup>	2.015
Ekstrak Mentimun	3	2.318	0.773	0.828 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	0.294	0.294	0.315 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	8.996	8.996	9.644*	4.171
Kubik	1	4.617	4.617	4.950*	4.171
Media Tanam	3	1.372	0.457	0.490 <sup>tn</sup>	2.922
Linier	1	0.165	0.165	0.177 <sup>tn</sup>	4.171
Kuadratik	1	2.044	2.044	2.191 <sup>tn</sup>	4.171
Kubik	1	6.024	6.024	6.458*	4.171
Interaksi	9	7.942	0.882	0.946 <sup>tn</sup>	2.211
Galat	30	27.984	0.933		
Total	47	47.283			

Keterangan: tn : tidak nyata    \* : nyata    KK : 25,13%