

**ABU KETEL DAN LIMBAH CAIR TOMAT BERPENGARUH
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE NURSERY**

S K R I P S I

Oleh :

AKBAR MAHDIKA

NPM : 1304290158

Progam Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**ABU KETEL DAN LIMBAH CAIR TOMAT BERPENGARUH
TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PRE NURSERY**

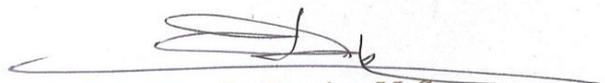
SKRIPSI

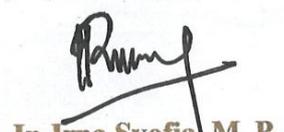
Oleh :

**AKBAR MAHDIKA
NPM : 1304290158
Program Studi : AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Pembimbing


Ir. Dartius, M. S.
Ketua


Ir. Irna Syofia, M. P.
Anggota

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. Asritanarni Munar, M. P.

Tanggal Lulus : 10-03-2020

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Akbar Mahdika

NPM : 1304290158

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya (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, Juli 2020

Yang menyatakan



Akbar Mahdika

RINGKASAN

Akbar Mahdika (1304290158) dengan skripsi berjudul “Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery”. Dibimbing oleh Bapak Dartius, M. S sebagai ketua komisi pembimbing skripsi dan Ibu Ir. Irna Syofia M. P sebagai anggota komisi pembimbing skripsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian abu ketel dan limbah cair tomat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre nursery. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai Februari 2019 di jalan Bambu V No. 6, Kecamatan Medan Timur, Medan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan terdiri dari 2 Faktor yang diteliti, yaitu : pemberian abu ketel (M) dengan 4 taraf dosis yaitu, M_0 : Kontrol, M_1 : 250 gram/polibag, M_2 : 500 gram/polibag, M_3 : 750 gram/polibag dan limbah cair tomat (A) dengan 3 taraf konsentrasi yaitu, A_0 : Kontrol, A_1 : 150 ml/liter air/plot, A_2 : 300 ml/liter air/plot tanaman. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali menghasilkan 36 plot percobaan, jumlah tanaman seluruhnya 180 tanaman, jumlah tanaman/plot 5 tanaman, jumlah tanaman sampel/plot 4 tanaman, jumlah tanaman sampel seluruhnya 144 tanaman. Parameter pengamatan bibit kelapa sawit yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai daun), luas daun (cm^2), berat basah bagian atas (g), berat basah bagian bawah (g), berat kering bagian atas (g), berat kering bagian bawah (g).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu ketel pada media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi bibit, luas daun, berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit pre nursery. Pemberian limbah cair tomat tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan bibit kelapa sawit di pre nursery. Kombinasi pemberian abu ketel dan limbah cair tomat tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan bibit kelapa sawit di pre nursery.

SUMMARY

Akbar Mahdika (1304290158) with a thesis entitled "Kettle Ash and Tomato Liquid Waste Affect the Growth of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) In Pre Nursery". Supervised by : Mr. Ir. Dartius, M. S as the head of supervisory commission and Mrs. Irna Syofia M. P as a member of supervisory commission. This study aims to determine the effect of the provision of kettle ash and tomato liquid waste on the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) In the pre nursery. This research was conducted in November 2018 until February 2019 on Bambu V street no. 6, East Medan District, Medan.

This observation used a factorial randomized block design with 3 replications consisting of 2 factors studied, namely : administration of kettle ash (M) with 4 dose levels namely, M₀: Control, M₁ : 250 gram/polybag, M₂ : 500 gram/polybag, M₃ : 750 gram/polybag and tomato liquid waste (A) with 3 concentration levels, namely, A₀ : Control, A₁ : 150 ml/liter water/plot, A₂ : 300 ml /liter water/plant plot. There were 12 treatment combinations with 3 replication times resulting in 36 experimental plots, a total number of plants 180 plants, number of plants/plot of 5 plants, number of sample plants/plot of 4 plants, total number of plants 144 plants. Observation parameters of oil palm seedlings were plant height (cm), number of leaves (leaf blade), leaf area (cm²), top wet weight (g), bottom wet weight (g), top dry weight (g), bottom dry weight (g).

The results of this observation indicate that the administration of kettle ash on the planting medium affected the growth of seedling height, leaf area, wet weight and dry weight of pre nursery oil palm seedlings. Provision of tomato liquid waste has no effect on all parameters observed for oil palm seedlings in the pre nursery. The combination of the provision of boiler ash and tomato liquid waste does not affect all parameters observed for oil palm seedlings in the pre nursery.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Akbar Mahdika, lahir di Stabat pada tanggal 22 Januari 1996, anak pertama dari tiga bersaudara dari orangtua ayahanda Sukadi Zakaria dan almarhumah ibunda Diah Wijayanti.

Pendidikan yang ditempuh :

1. Tahun 2007 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 058118 Dusun Rakyat Rejo, Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat.
2. Tahun 2010 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Sawitsebrang, Kecamatan Sawitsebrang, Kabupaten Langkat.
3. Tahun 2010 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Swasta Persiapan Stabat, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat.
4. Tahun 2013 melanjutkan pendidikan strata satu (S1) Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

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

1. Mengikuti OSPEK di Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara 2013.
2. Mengikuti masta (masa ta'aruf) PK IMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara tahun 2013.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III Unit Kebun Pulau Mandi, Kabupaten Asahan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) di Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M. P. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Ir. Wan Afriani Barus, M. P. Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ir. Risnawati, M. M. selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi.
4. Bapak Ir. Dartius, M. S. sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
5. Ibu Ir. Irna Syofia, M. P. sebagai anggota Komisi Pembimbing.
6. Seluruh staf pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun di luar perkuliahan.
7. Seluruh pegawai Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Kepada kedua orang tua penulis, serta seluruh keluarga tercinta yang bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan, bimbingan dan doa serta bantuan moril dan materil kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, serta tidak luput dari adanya kekurangan baik isi maupun kaidah penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat konstruktif demi penyempurnaan skripsi ini.

Medan, Juli 2020

Akbar Mahdika

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Klasifikasi dan Morfologi Kelapa Sawit	5
Akar	5
Batang	6
Daun	6
Bunga dan Buah	6
Biji	7
Syarat Tumbuh	8
Tanah	8
Iklim	8
Mekanisme Penyerapan Unsur Hara	9
Intersepsi Akar	9

Peranan Abu Ketel	9
Peranan Limbah Cair Tomat	10
BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	12
Tempat dan Waktu	12
Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian	12
Analisa Data	14
PELAKSANAAN PENELITIAN	15
Pembuatan Limbah Cair Tomat	15
Persiapan Lahan dan Pembuatan Naungan.....	15
Penyiapan Media Tanam	15
Pengisian Polibag	16
Penanaman Kecambah	16
Aplikasi Limbah Cair Tomat	16
Pemeliharaan Bibit	17
Penyiraman	17
Penyiangan.....	17
Penyisipan.....	17
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	17
Parameter Pengamatan	18
Tinggi Bibit (cm).....	18
Jumlah Daun (helai daun).....	18
Luas daun (cm ²)	18

Berat Basah Bagian Atas (g).....	19
Berat Basah Bagian Bawah (g).....	19
Berat Kering Bagian Atas (g)	20
Berat Kering Bagian Bawah (g).....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
Tinggi Bibit (cm)	21
Jumlah Daun (helai daun).....	25
Luas daun (cm ²)	29
Berat Basah Bagian Atas (g).....	34
Berat Basah Bagian Bawah (g).....	36
Berat Kering Bagian Atas (g)	38
Berat Kering Bagian Bawah (g).....	40
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
Kesimpulan.....	43
Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat	21
2.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat.	26
3.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat	30
4.	Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat.....	35
5.	Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat.....	37
6.	Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat.....	39
7.	Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat.....	41

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST	23
2.	Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 8 MST	24
3.	Gambar 3. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	25
4.	Gambar 4. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST.....	27
5.	Gambar 5. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 6 MST.....	28
6.	Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	29
7.	Gambar 7. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST	32
8.	Gambar 8. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 8 MST	33
9.	Gambar 9. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	34
10.	Gambar 10. Grafik Hubungan Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	36
11.	Gambar 11. Grafik Hubungan Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	38
12.	Gambar 12. Grafik Hubungan Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	40
13.	Gambar 13. Grafik Hubungan Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian.....	46
2.	Bagan Tanaman Sampel.....	47
3.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 4 MST.....	48
4.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST.....	48
5.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 6 MST.....	49
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST.....	49
7.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 8 MST.....	50
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST.....	50
9.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 10 MST.....	51
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST.....	51
11.	Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 12 MST.....	52
12.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	52
13.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 4 MST.....	53
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST.....	53
15.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 6 MST.....	54
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST.....	54
17.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 8 MST.....	55
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST.....	55

19.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 10 MST.....	56
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST.....	56
21.	Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 12 MST.....	57
22.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	57
23.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 4 MST	58
24.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST.....	58
25.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 6 MST	59
26.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST.....	59
27.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 8 MST	60
28.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST.....	60
29.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 10 MST	61
30.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST.....	61
31.	Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm ²) Umur 12 MST	62
32.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	62
33.	Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST.....	63
34.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	63
35.	Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST.....	64
36.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	64

37.	Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST.....	65
38.	Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	65
39.	Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST.....	66
40.	Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST.....	66
41.	Dokumentasi Gambar Penelitian.....	67

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit sebagai sumber penghasil minyak nabati memegang peranan penting bagi perekonomian negara. Penanaman kelapa sawit umumnya dilakukan dinegara dengan iklim tropis yang memiliki curah hujan tinggi minimum (1.600 mm/tahun). Perkembangan industri kelapa sawit dinegara beriklim tropis telah didorong oleh potensi produktivitas yang tinggi. Kelapa sawit memberikan hasil tertinggi minyak persatuan luas dibandingkan dengan tanaman lainnya. Kelapa sawit menghasilkan dua jenis minyak dari hasil produksi, yaitu minyak kelapa sawit (CPO) dan minyak inti kelapa sawit (PKO). Kedua jenis minyak tersebut diminati oleh pasar global karena berbagai kegunaannya untuk kebutuhan manusia (Lubis dan Agus, 2011).

Dalam keberhasilan mencapai pertumbuhan dan hasil produksi kelapa sawit, teknik pemeliharaan dan pengelolaan sumber daya lahan yang tepat merupakan faktor terpenting. Berkenaan dengan hal tersebut masalah yang dihadapi saat ini adalah tingkat kesuburan tanah. Penyediaan bibit yang berkualitas baik merupakan faktor yang menentukan keberhasilan dalam produksi kelapa sawit. Pengembangan kelapa sawit perlu diperhatikan untuk mencapai bibit yang berkualitas. Pemupukan yang tepat merupakan salah satu upaya menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman agar tercapainya pertumbuhan yang baik (Purwati, 2013).

Bahan organik memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat fisik maupun kimia pada tanah. Tanah dengan sifat fisik yang baik mampu mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman melalui aerasi dan drainase yang baik.

Penambahan bahan organik yang cukup dapat memperbaiki struktur tanah agar lebih gembur. Bahan organik juga dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan sehingga dapat mempermudah pengolahan tanah. Selain itu, bahan organik dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air (Sri *dkk*, 2011).

Salah satu bahan yang dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman yaitu dengan pemberian abu ketel. Abu ketel merupakan limbah padat dari pabrik kelapa sawit dari pembakaran cangkang, serat dan tandan kosong kelapa sawit pada perebusan daging buah kelapa sawit. Pemanfaatan abu ketel dapat menjadi bahan amelioran yang ideal karena mempunyai sifat-sifat kejenuhan basa yang tinggi, dapat meningkatkan pH tanah, serta memiliki kandungan unsur hara yang baik, sehingga juga berfungsi sebagai pupuk organik dan mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pemanfaatan abu ketel dapat mengurangi beban limbah yang dihasilkan sehingga dapat bermanfaat bagi lingkungan (Rini, 2005).

Bahan pupuk organik cair yang baik yaitu bahan organik basah yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan maupun sayur-sayuran. Karena mudah terdekomposisi dan mengandung banyak nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Kandungan selulosa (C/N rasio) semakin besar maka proses penguraian bakteri akan semakin lama. Buah tomat adalah buah yang warna merah dan mengandung banyak zat gizi salah satunya adalah vitamin C. Kandungan vitamin C dalam setiap 100 gram buah tomat masak adalah sebesar 40 mgr. Dengan memanfaatkan limbah tomat menjadi pupuk organik cair menggunakan molase buah tomat yang terbuang dipasaran diharapkan dapat meningkatkan fungsi

limbah buah tomat sebagai pupuk organik cair serta mengurangi keberadaan limbah pasar (Sari *dkk*, 2017).

Bibit merupakan produk yang dihasilkan dari suatu proses pengadaan bahan tanaman yang dapat berpengaruh terhadap pencapaian hasil produksi pada masa selanjutnya. Perawatan bibit yang baik di pembibitan awal dan pembibitan utama melalui dosis pemupukan yang tepat merupakan salah satu upaya untuk mencapai hasil yang optimal dalam pengembangan budidaya kelapa sawit (Pahan, 2007). Berdasarkan latar belakang diatas, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh abu ketel dan limbah cair tomat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagaimana sumbangsih pemikiran tentang pemanfaatan limbah organik bagi pertanian.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh abu ketel dan limbah cair tomat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian abu ketel terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.
2. Ada pengaruh pemberian limbah cair tomat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.
3. Ada interaksi pemberian abu ketel dan limbah cair tomat pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam pembibitan kelapa sawit.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Morfologi Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman biji berkeping satu (monokotil). Klasifikasi tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut.

Divisi : Embryophita siphonagama

Kelas : Angiospermae

Ordo : Monocotyledonae

Famili : Arecaceae

Sub Famili : Cocoideae

Genus : *Elaeis*

Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq. (Hartley, 1967).

Akar

Tanaman kelapa sawit merupakan tumbuhan monokotil berakar serabut. Susunan akar kelapa sawit terdiri dari akar serabut primer yang tumbuh vertikal ke dalam tanah dan horisontal ke arah samping. Serabut primer tumbuh bercabang menjadi akar sekunder ke atas dan ke bawah. Kemudian cabang-cabang ini akan bercabang lagi menjadi akar tersier dan begitu seterusnya, sehingga pertumbuhan akar ke samping lebih banyak dan lebih kuat untuk menopang pertumbuhan tanaman kelapa sawit (Sunarko, 2014).

Batang

Batang tanaman kelapa sawit berbentuk silinder berdiameter sampai 75 cm pada tanaman tua dan tidak memiliki cabang. Pada pertumbuhan awal setelah fase muda terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang. Pada batang tanaman kelapa sawit terdapat pangkal pelepah daun yang melekat kukuh membentuk susunan spiral ke arah kanan atau kiri. Pada tanaman tua, pangkal pelepah masih tertinggal di batang akan terkelupas, sehingga batang kelapa sawit tampak berwarna hitam beruas (Lubis dan Agus, 2011).

Daun

Tanaman kelapa sawit memiliki daun yang menyerupai bulu burung atau ayam. Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Daun kelapa sawit terdiri atas kumpulan anak daun yang memiliki helaian daun dan tulang anak daun. Rachis adalah tempat anak daun melekat dan tangkai daun yang merupakan bagian antara daun dan batang. Seludang daun yang berfungsi sebagai perlindungan dari kuncup dan memberi kekuatan pada batang. Daun kelapa sawit merupakan tempat tanaman untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan tanaman. Dari daun energi disalurkan ketiap bagian tanaman yang membutuhkan (Pahan, 2007).

Bunga dan Buah

Tanaman kelapa sawit yang berumur dua-tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Tanaman kelapa sawit adalah tanaman monoceous, bunga jantan berbentuk lonjong memanjang,

sedangkan bunga betina agak bulat yang terangkai dalam suatu tandan tetapi berbeda masa masak dari kedua jenis bunga tersebut. Tanaman kelapa sawit mengadakan penyerbukan silang. Artinya, bunga betina dari pohon yang satu dibuahi oleh bunga jantan dari pohon yang lainnya dengan perantaraan manusia, angin atau serangga penyerbuk (Mangoensoekardjo dan Semangun, 2005).

Proses pembentukan buah sejak penyerbukan sampai buah matang terjadi selama kurang lebih enam bulan, tergantung pada kondisi iklim. Dalam suatu tandan buah kelapa sawit dewasa mencapai kurang lebih 2000 biji buah kelapa sawit. Buah kelapa sawit terdiri dari tiga bagian, lapisan luar (epikarpium) kulit buah, lapisan tengah (mesokarpium) daging buah yang mengandung minyak kelapa sawit dan lapisan dalam (endokarpium) inti mengandung minyak inti kelapa sawit (Risza, 1994).

Biji

Setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran dan bobot biji yang berbeda. Biji dura afrika panjangnya 2-3 cm dan bobot rata-rata mencapai 4 gram sehingga dalam 1 kg terdapat 250 biji. Biji dura deli memiliki bobot 13 gram per biji dan biji tenera afrika rata-rata memiliki bobot 2 gram per biji. Biji kelapa sawit umumnya memiliki periode dorman (masa non-aktif). Perkecambahannya dapat berlangsung lebih dari 6 bulan dengan keberhasilan sekitar 50%. Agar perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat dan tingkat keberhasilannya lebih tinggi, biji kelapa sawit memerlukan perlakuan baik (Sunarko, 2014).

Syarat Tumbuh

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh baik di daerah yang terletak antara 10° LU – 10° LS. Keadaan iklim dan tanah merupakan faktor utama bagi pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Secara ideal kelapa sawit menghendaki tanah gembur, subur, mempunyai solum tanpa lapisan padat dan berdrainase baik. (Sri dan Hartono, 1992).

Tanah

Kelapa sawit dapat tumbuh pada bermacam jenis tanah. Ciri tanah yang baik untuk kelapa sawit diantaranya gembur, aerasi dan drainase baik, kaya akan humus dan tidak memiliki lapisan padas. Kebutuhan unsur hara bergantung dari tanah media tumbuh kelapa sawit. Tanah yang subur mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit seperti tanah latosol, organosol dan jenis tanah alluvial merupakan jenis tanah yang baik untuk kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit cocok dibudidayakan pada tanah pH 5,5 sampai 7,0. Ketinggian tempat yang baik untuk ditanam tanaman kelapa sawit yaitu antara 0-500 m dpl dengan kemiringan lereng sebesar 0-3 % (Selardi, 2003).

Iklim

Curah hujan dibawah 1250 mm/tahun sudah merupakan pembatas pertumbuhan, karena dapat terjadi defisit air, namun jika curah hujan melebihi 2500 mm/tahun akan mempengaruhi proses penyerbukan sehingga kemungkinan terjadi aborsi bunga jantan maupun bunga betina menjadi lebih tinggi. Ketinggian tempat yang ideal untuk pertumbuhan kelapa sawit adalah dataran rendah yakni antara 200-400 meter di atas permukaan laut. Pada ketinggian tempat lebih 500

meter di atas permukaan laut, pertumbuhan kelapa sawit ini akan terhambat karena suhu yang rendah dan produksinya pun akan rendah (Setyamidjaja, 2006).

Mekanisme Penyerapan Unsur Hara

Intersepsi Akar

Intersepsi akar adalah pergerakan akar tanaman yang mengurangi jarak antara tanaman dengan keberadaan unsur hara. Peristiwa ini terjadi karena akar tanaman tumbuh dan memanjang, sehingga memperluas jangkauan akar tersebut. Perpanjangan akar tersebut menjadikan permukaan akar lebih mendekati posisi keberadaan unsur hara, baik unsur hara yang ada dalam larutan tanah, permukaan koloid liat, maupun permukaan koloid organik. Titik masuk mineral ke dalam sistem perakaran adalah daerah apikal sumbu atau cabang dan melalui seluruh permukaan akar (Muhajir, 2016).

Peranan Abu Ketel

Dalam pemerosesan buah kelapa sawit menjadi ekstrak minyak sawit, dihasilkan limbah padat yang sangat banyak dalam bentuk serat, cangkang dan tandan buah kosong dimana setiap 100 ton tandan buah segar yang diproses akan didapat lebih kurang 20 ton cangkang, 7 ton serat dan 25 ton tandan kosong. Untuk membantu pembuangan limbah dan pemanfaatan energi, cangkang dan serat ini digunakan lagi sebagai bahan bakar dalam perebusan daging buah dan untuk menghasilkan uap pada pemerosesan minyak sawit. Setelah pembakaran pada ketel uap, akan dihasilkan 5% abu dengan ukuran butiran yang halus. Dari hasil analisis kandungan unsur hara abu ketel dilaboratorium diketahui kandungan nitrogen (0,49 %), fosfor (0,44 %), kalium (0,61 %) dan c-organik (5,8 %).

Pada pemberian abu ketel terhadap pertumbuhan tajuk tomat memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pada parameter pengamatan tinggi, jumlah daun dan diameter batang tomat. Pemberian abu ketel menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman pada media tanam dan juga menetralkan derajat keasaman (pH) pada tanah. Unsur hara yang diserap oleh akar tanaman berfungsi sebagai nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan mempengaruhi pembentukan jaringan tanaman, proses fotosintesis serta merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman (Hidayati dan Asro, 2015). Dengan melihat kandungan unsur hara dari ketel, keuntungan secara ekonomis serta bersifat ramah lingkungan, abu ketel cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Peranan Limbah Cair Tomat

Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari hewani atau tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi berupa cairan. Kandungan bahan kimianya maksimum 5 %. Penggunaan pupuk cair berperan sebagai nutrisi unsur hara bagi tanaman dan mempercepat penguraian bahan organik oleh mikroorganisme didalam tanah (Simamora *dkk*, 2005).

Buah tomat mengandung banyak zat gizi salah satunya adalah vitamin C. Namun daya simpan tomat tidaklah lama dan cepat membusuk dipasaran. Dengan pemanfaatan EM4 dan molase, buah tomat yang terbuang dipasaran dapat dijadikan sebagai kompos cair yang berguna pada tanaman. Pembuatan kompos cair dengan limbah tomat dilakukan dengan cara fermentasi dengan EM4 dan molase. Pembuatan kompos cair diharapkan dapat meningkatkan fungsi limbah tomat dipasaran dan mengurangi keberadaan sampah pasar. Berdasarkan hasil

analisis kandungan unsur hara limbah tomat dilaboratorium yang telah dikonversikan menjadi kompos cair memiliki kandungan hara yaitu nitrogen 0.04 %, fosfor 0.01 %, kalium 0.14 % dan c-organik 10.32 %.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Bambu V no. 6 Kecamatan Medan Timur, Medan dengan ketinggian tempat ± 25 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 sampai bulan Februari 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit varietas dura x psifera dari PPKS Medan, tanah top soil, abu ketel, limbah buah tomat, EM4, molase, fungisida bahan aktif mankozeb 80%, insektisida bahan aktif deltametrin 25 ec dan Air.

Alat-alat yang digunakan adalah polibag ukuran 18 x 25 cm, timbangan analitik, meteran, kawat, bambu, handsprayer, naungan plastik, kamera digital, cangkul, penggaris, jangka sorong, kalkulator dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor pemberian abu ketel dengan 4 taraf yaitu :

M₀ : tanpa perlakuan (Kontrol)

M₁ : 250 gram/polibag

M₂ : 500 gram/polibag

M₃ : 750 gram/polibag

2. Faktor pemberian limbah cair tomat dengan 3 taraf yaitu :

A_0 : tanpa perlakuan (Kontrol)

A_1 : 150 ml/liter air/plot

A_2 : 300 ml/liter air/plot

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, yaitu :

M_0A_0	M_0A_1	M_0A_2
M_1A_0	M_1A_1	M_1A_2
M_2A_0	M_2A_1	M_2A_2
M_3A_0	M_3A_1	M_3A_2

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot penelitian	: 36 plot
Jumlah tanaman per plot	: 5 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 180 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 144 tanaman
Luas perplot percobaan	: 80 x 80 cm
Jarak antar plot	: 40 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak antar tanaman	: 30 cm
Luas percobaan lapangan	: $16 \times 6 \text{ m} = 96 \text{ m}^2$

Analisa Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Model linier yang digunakan untuk penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + M_j + A_k + (MA)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Data pengamatan pada blok ke- i , faktor M (abu ketel) pada taraf ke- j dan faktor A (limbah cair tomat) pada taraf ke- k pada ulangan i

μ = Pengaruh nilai tengah

α_i = Pengaruh dari blok ke- i

M_j = Pengaruh dari perlakuan faktor M pada taraf ke- j

A_k = Pengaruh dari faktor A dan taraf ke- k

$(MA)_{jk}$ = Pengaruh interaksi faktor M pada taraf ke- j dan faktor A pada taraf ke- k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada blok ke- i , faktor M pada taraf- j dan faktor A pada taraf ke- k pada ulangan i

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembuatan Limbah Cair Tomat

Bahan terdiri dari : 40 kg limbah tomat, 1 liter EM4, 1.5 kg gula pasir dan air. Cara Pembuatan sebagai berikut.

1. Limbah tomat sebanyak 40 kg dipotong kecil agar mudah terfermentasi.
2. Dicampurkan limbah tomat dengan air bersih pada tong plastik dengan perbandingan volume air dan limbah tomat yaitu 1,5 : 1.
3. Gula dilarutkan sebanyak 1.5 kg ke dalam air dan campurkan larutan EM4, kemudian siram secara perlahan-lahan ke tong plastik yang berisi limbah tomat. Tutup rapat tong plastik tempat pembuatan pupuk organik cair tomat dan diamkan selama tiga minggu. Selama proses fermentasi pupuk organik limbah cair tomat diaduk setiap satu minggu sekali.
4. Limbah cair tomat telah matang ditandai dengan aromanya yang menyerupai tape singkong.
5. Dipisahkan limbah cair tomat dengan ampas hasil fermentasi menggunakan saringan dan disimpan limbah cair ke dalam tong atau botol untuk digunakan.

Persiapan Lahan dan Pembuatan Naungan

Sebelum pembuatan naungan, lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang mengganggu bagi pertumbuhan tanaman. Naungan dibuat dari kayu sebagai tiang dan naungan plastik sebagai atap, dengan ketinggian 170 cm untuk mengurangi intensitas cahaya matahari dengan intensitas cahaya sebesar 50 % cahaya matahari pada bibit kelapa sawit.

Penyiapan Media Tanam

Media tanam adalah tanah lapisan atas (top soil) dan abu ketel. Tanah top soil yang digunakan memiliki tekstur yang baik, gembur, serta bebas kontaminasi (hama, penyakit, dan bahan kimia). Abu ketel diperoleh dari sisa pembakaran cangkang dan limbah serat kelapa sawit pada ketel uap pabrik kelapa sawit dalam perebusan daging buah kelapa sawit. Kemudian tanah top soil dan diayak dengan tujuan membebaskan media tanam dari sisa-sisa kayu, batuan kecil dan material lainnya.

Pengisian Polibag

Media tanam tanah lapisan atas (top soil) dengan abu ketel pada perbandingan taraf dosis yaitu M_0 : kontrol (tanpa perlakuan), M_1 : 250 g/polibag, M_2 : 500 g/polibag dan M_3 : 750 g/polibag dengan ukuran polibag 18 x 25 cm, volume media tanam dalam polibag 2 kg. Kemudian langsung dicampurkan dengan tanah lapisan atas (top soil) dan dimasukkan ke polibag kemudian disusun pada setiap plot percobaan.

Penanaman Kecambah

Kecambah yang digunakan adalah varietas dura x psifera. Pertumbuhan benih sampai berkecambah ditandai dengan munculnya radikula (calon akar) yang sudah siap ditanam di pembibitan pre nursery. Penanaman kecambah kelapa sawit dilakukan dengan menanamnya di media tanam dengan posisi plumula mengarah ke atas dan radikula menghadap ke bawah. Cangkang tertanam sedalam 1-3 cm dari permukaan tanah. Setelah itu kecambah ditutup dengan tanah setebal 1-1,5 cm. Sebelum ditanam pastikan media tanam dengan kelembapan air yang cukup.

Aplikasi Limbah Cair Tomat

Pemberian limbah cair tomat dengan 3 taraf konsentrasi yaitu, A_0 : kontrol (tanpa perlakuan), A_1 : 150 ml/liter air/plot, A_2 : 300 ml/liter air/plot. Limbah cair tomat diaplikasikan pada bibit umur 3 MST sampai 11 MST sesuai perlakuan dengan interval 1 kali dalam satu minggu. Diaplikasikan pagi hari pada tanah dan daun menggunakan handsprayer.

Pemeliharaan Bibit

Pemeliharaan bibit kelapa sawit di pre nursery meliputi kegiatan sebagai berikut.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore hari secara teratur. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman atau keadaan di lapangan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma pada areal pertanaman. Penyiangan dilakukan dengan interval waktu seminggu sekali atau disesuaikan dengan pertumbuhan gulma di lapangan.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan untuk mengganti tanaman yang telah mati atau pertumbuhannya tidak normal. Tanaman diganti dengan kecambah baru atau bibit kelapa sawit sisipan sehingga diperoleh pertumbuhan yang seragam.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual dan kimia dengan cara menyemprotkan insektisida bahan aktif deltametrin 25 ec dan fungisida bahan aktif mankozeb 80% dengan interval satu kali dalam seminggu.

Adapun hama yang menyerang seperti bekicot dan kutu daun. Tidak ada penyakit maupun jamur yang menyerang bibit kelapa sawit di pre nursery pada penelitian ini.

Paramater Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 4 tanaman sampel pada masing-masing plot percobaan. Adapun parameter pengamatan yang diukur yaitu sebagai berikut.

Tinggi Bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari patok standar setinggi 2 cm sampai daun terpanjang. Pengukuran dilakukan pada bibit berumur 4, 6, 8, 10, 12 MST dengan interval 2 minggu sekali. Pengukuran tinggi bibit dihentikan pada bibit berumur 12 MST.

Jumlah Daun (helai daun)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun lancet. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada bibit berumur 4, 6, 8, 10,12 MST dengan interval pengukuran 2 minggu sekali.

Luas Daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan pada saat bibit berumur 4, 6, 8, 10, 12 MST dengan interval pengukuran 2 minggu sekali. Daun yang diukur adalah daun bibit yang belum membelah (lancet), pengukuran panjang daun dimulai dari batas pelepah daun sampai ke ujung daun. Daun yang telah terbelah, pengukuran panjang daun dimulai dari batas pelapah helaian daun sampai ke helaian daun yang terpanjang. Lebar daun dimulai dari titik pertemuan kedua sisi daun yang membelah (tempat daun membelah).

Pengukuran luas daun bibit kelapa sawit dinyatakan dengan menggunakan rumus berikut.

$$A = L \cdot W \cdot k$$

Keterangan :

A = Luas daun

L = Panjang daun (cm)

W = Lebar daun (cm)

k = Konstanta :

(a) Konstanta 0,57 untuk daun belum membelah (lancet) pada pre nursery.

(b) Konstanta 0,50 untuk daun yang telah membelah (bifourcate). (Dartius, 2005).

Berat Basah Bagian Atas (g)

Pengukuran berat basah bagian atas dilakukan pada akhir penelitian. Penimbangan berat basah dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari sisa kotoran-kotoran dengan mencucinya hingga bersih dan dikering anginkan. Pengukuran berat basah bagian atas dilakukan pada bagian atas (daun dan batang) bibit kelapa sawit dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Basah Bagian Bawah (g)

Pengukuran berat basah bagian bawah (akar) dilakukan pada akhir penelitian. Penimbangan berat basah dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran-kotoran dengan mencucinya hingga bersih dan dikering anginkan. Pengukuran berat basah bagian bawah dilakukan pada bagian bawah (akar) bibit kelapa sawit dan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Bagian Atas (g)

Pengeringan sampel tanaman dilakukan didalam lemari pengering (oven) dengan suhu 65 °C selama 48 jam. Setelah itu sampel dikeluarkan dari lemari pengering dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam lemari pengering dengan suhu 65 °C selama 12 jam, kemudian dimasukkan kembali ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang lagi. Penimbangan dilakukan sampai didapat berat yang konstan (Dartius, 2005).

Berat Kering Bagian Bawah (g)

Pengeringan sampel tanaman bagian bawah (akar) dilakukan didalam lemari pengering dengan suhu 65 °C selama 48 jam. Setelah itu sampel dikeluarkan dari lemari pengering dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam lemari pengering dengan suhu 65 °C selama 12 jam, kemudian dimasukkan kembali ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang lagi. Bila pada penimbangan pertama dan kedua beratnya sama, berarti pengeringan telah sempurna. Penimbangan dilakukan sampai didapat berat yang konstan (Dartius, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Bibit (cm)

Data pengamatan tinggi bibit kelapa sawit umur 4 MST sampai 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 3 sampai 12.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 8 dan 12 MST. Pada pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST. Kombinasi antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST di pre nursery.

Tabel 1. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

Perlakuan	4	6	8	10	12
.....cm.....					
M ₀	7,01	11,06	16,92 a	21,57	23,17 a
M ₁	7,33	11,29	17,83 ab	22,18	24,13 ab
M ₂	7,51	11,69	18,38 b	22,46	25,04 b
M ₃	7,16	11,11	17,56 ab	21,89	23,64 ab
A ₀	7,17	11,26	17,50	21,90	23,77
A ₁	7,28	11,43	17,66	21,97	24,04
A ₂	7,31	11,18	17,86	22,20	24,19
M ₀ A ₀	6,91	10,89	16,72	21,48	22,96
M ₀ A ₁	6,96	11,32	16,82	21,50	23,32
M ₀ A ₂	7,18	10,99	17,23	21,72	23,24
M ₁ A ₀	7,28	11,55	17,79	22,10	23,89
M ₁ A ₁	7,39	11,26	17,83	22,18	24,14
M ₁ A ₂	7,32	11,07	17,88	22,25	24,35
M ₂ A ₀	7,50	11,64	18,12	22,27	24,76
M ₂ A ₁	7,54	11,67	18,36	22,36	25,03
M ₂ A ₂	7,49	11,76	18,66	22,75	25,33
M ₃ A ₀	6,98	10,97	17,37	21,76	23,43
M ₃ A ₁	7,23	11,48	17,64	21,82	23,65
M ₃ A ₂	7,28	10,88	17,68	22,07	23,84

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT)

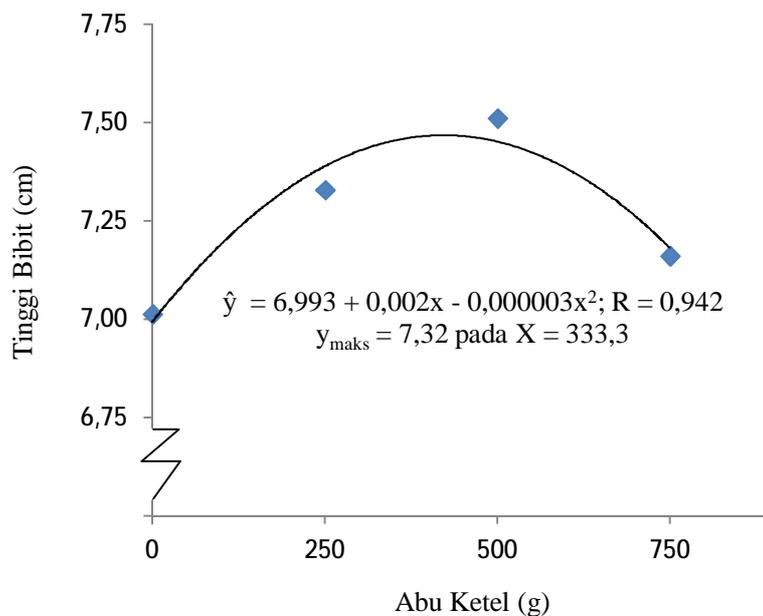
Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit umur 8 MST dengan perlakuan M_2 (500 g) yaitu setinggi 18,38 cm berbeda nyata terhadap perlakuan M_0 (0 g) yaitu setinggi 16,92 cm dan perlakuan M_1 (250 g) yaitu setinggi 17,83 cm tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M_3 (750 g) yaitu setinggi 17,56 cm. Pemberian abu ketel pada pertumbuhan tinggi bibit umur 12 MST dengan perlakuan M_2 (500 g) yaitu setinggi 25,04 cm berbeda nyata terhadap perlakuan M_0 (0 g) yaitu setinggi 23,17 cm dan perlakuan M_1 (250 g) yaitu setinggi 24,13 cm tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M_3 (750 g) yaitu setinggi 23,64 cm.

Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit umur 8 dan 12 MST di pre nursery. Hal ini dikarenakan pemberian abu ketel pada tanah memperbaiki struktur tanah serta memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga abu ketel dapat dijadikan sebagai bahan organik pada tanah untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Gardner *dkk* (1991), unsur nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion dari udara. Sumber unsur nitrogen juga diperoleh dari mineral tanah maupun penambahan bahan organik. Fungsi nitrogen adalah sebagai penyusun atau sebagai bahan dasar pembentuk protein dan pembentukan klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis sehingga adanya nitrogen berperan terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Lakitan (2010), unsur hara kalium yang cukup akan membantu peran dan efisiensi dari penggunaan pupuk nitrogen. Unsur hara kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan

protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

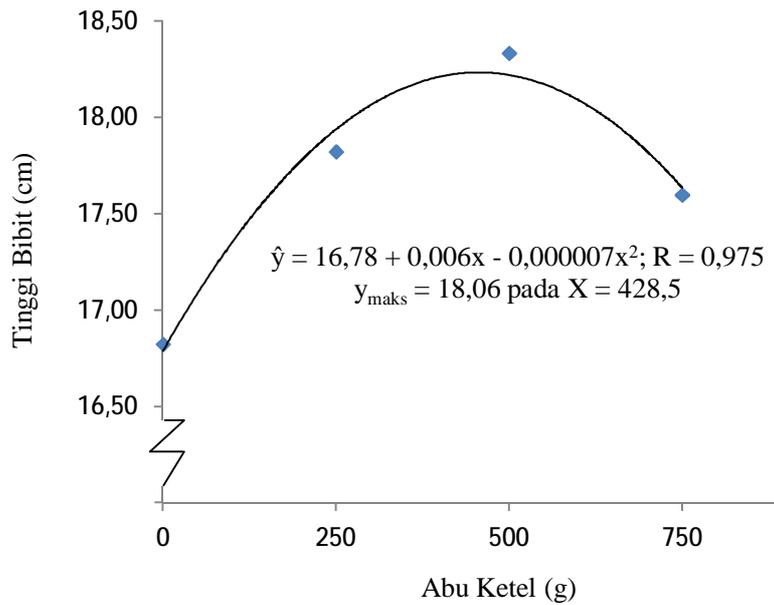
Hubungan tinggi bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 4 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 6,993 + 0,002x - 0,000003x^2$ dengan nilai $R = 0,942$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan tinggi bibit maksimum diperoleh yaitu setinggi 7,32 cm dengan perlakuan abu ketel pada dosis optimum yaitu sebesar 333,3 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 333,3 g bibit kelapa sawit umur 4 MST mengalami penurunan pertumbuhan tinggi.

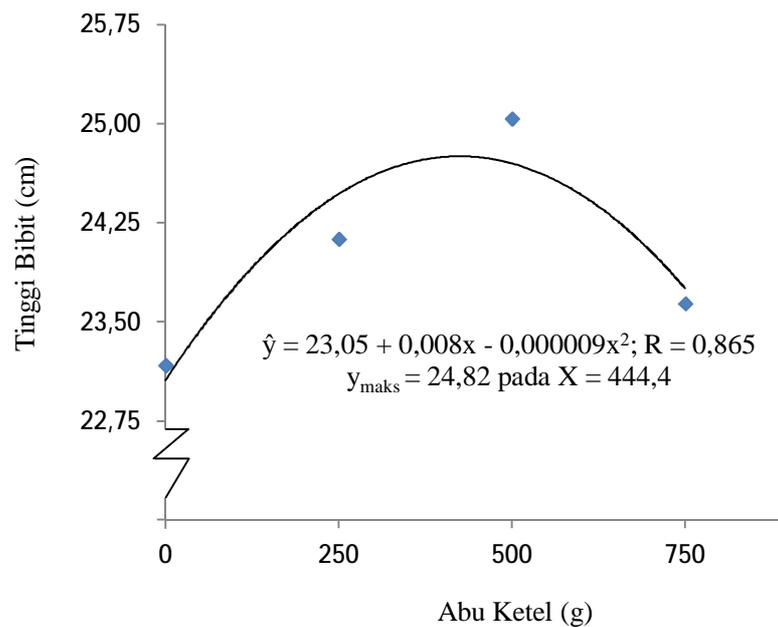
Hubungan tinggi bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 16,78 + 0,006x - 0,000007x^2$ dengan nilai $R = 0,975$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan tinggi bibit maksimum diperoleh yaitu setinggi 18,06 cm dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum yaitu sebesar 428,5 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 428,5 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pertumbuhan tinggi.

Hubungan tinggi bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Tinggi Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 23,05 + 0,008x - 0,000009x^2$ dengan nilai $R = 0,865$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan tinggi bibit maksimum diperoleh yaitu setinggi 24,82 cm dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum yaitu sebesar 444,4 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 444,4 bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pertumbuhan tinggi.

2. Jumlah Daun (helai daun)

Data pengamatan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 MST sampai 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 13 sampai 22.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST. Pada pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur

4 sampai 12 MST. Kombinasi antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST di pre nursery.

Tabel 2. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

Perlakuan	4	6	8	10	12
.....helai daun.....					
M ₀	1,61	2,06	3,11	3,42	4,44
M ₁	1,86	2,31	3,28	3,50	4,64
M ₂	2,00	2,41	3,42	3,64	4,75
M ₃	1,72	2,22	3,19	3,50	4,56
A ₀	1,73	2,20	3,21	3,46	4,54
A ₁	1,81	2,23	3,23	3,52	4,56
A ₂	1,85	2,31	3,31	3,56	4,69
M ₀ A ₀	1,58	2,00	3,08	3,33	4,33
M ₀ A ₁	1,58	2,08	3,08	3,50	4,33
M ₀ A ₂	1,67	2,08	3,17	3,42	4,67
M ₁ A ₀	1,83	2,33	3,33	3,50	4,67
M ₁ A ₁	1,92	2,17	3,25	3,42	4,58
M ₁ A ₂	1,83	2,42	3,25	3,58	4,67
M ₂ A ₀	1,83	2,32	3,33	3,58	4,67
M ₂ A ₁	2,00	2,42	3,42	3,67	4,83
M ₂ A ₂	2,17	2,50	3,50	3,67	4,75
M ₃ A ₀	1,67	2,17	3,08	3,42	4,50
M ₃ A ₁	1,75	2,25	3,17	3,50	4,50
M ₃ A ₂	1,75	2,25	3,33	3,58	4,67

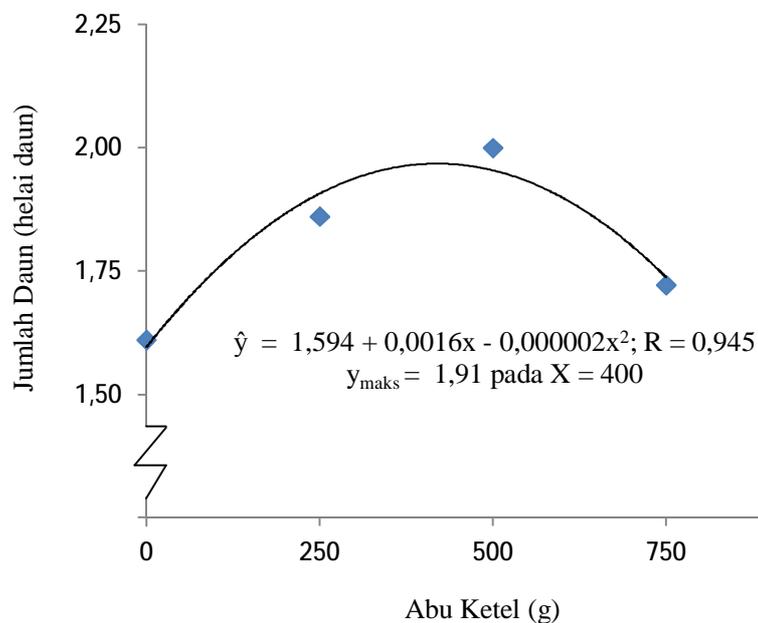
Keterangan : Angka yang tidak bernotasi pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel dengan berbagai perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST. Pada pemberian limbah cair tomat dengan berbagai perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST. Kombinasi antara pemberian abu ketel

dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST.

Menurut Hidajat (1994), menyatakan bahwa pertambahan jumlah daun dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan yaitu pada tanaman kelapa sawit pertumbuhan jumlah daun 1-2 helai daun perbulannya. Pertumbuhan jumlah daun umumnya relatif sama dalam setiap bulannya.

Hubungan pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 4 MST dapat dilihat pada Gambar 4.

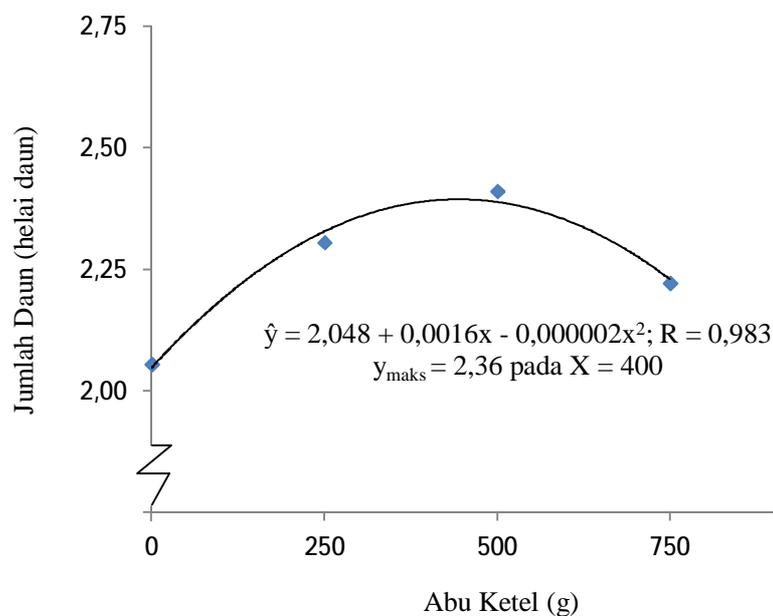


Gambar 4. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 1,594 + 0,0016x - 0,000002x^2$ dengan nilai $R = 0,945$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan jumlah daun maksimum diperoleh 1,91 helai daun dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 400 g.

Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 400 g bibit kelapa sawit mengalami penurunan pertumbuhan jumlah daun.

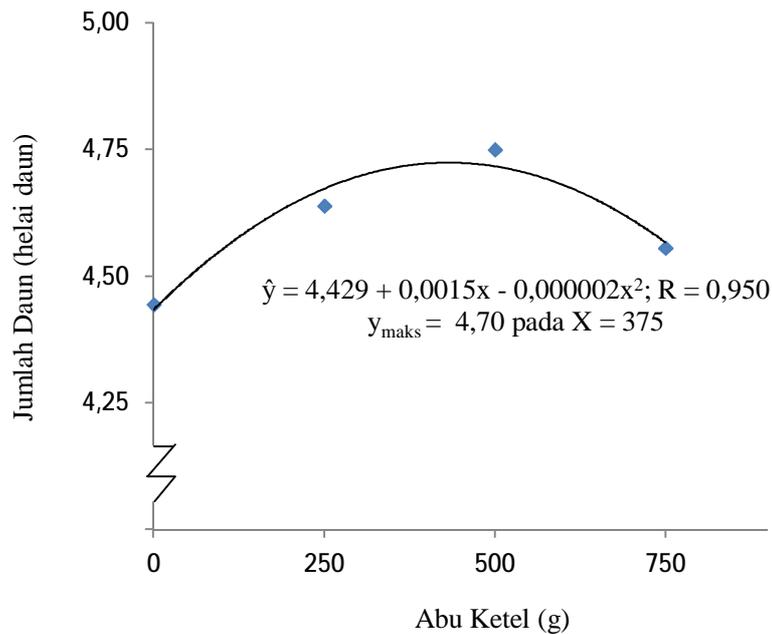
Hubungan pertumbuhan jumlah daun kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 6 MST dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 2,048 + 0,0016x - 0,000002x^2$ dengan nilai $R = 0,983$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan jumlah daun maksimum diperoleh 2,36 helai daun dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 400 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 400 g bibit kelapa sawit mengalami penurunan pertumbuhan jumlah daun.

Hubungan jumlah daun kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 4,429 + 0,0015x - 0,000002x^2$ dengan nilai $R = 0,950$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan jumlah daun maksimum diperoleh 4,70 helai daun dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 375 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 375 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pertumbuhan jumlah daun.

3. Luas Daun (cm²)

Data pengamatan luas daun bibit kelapa sawit umur 4 MST sampai 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 23 sampai 32.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 8 dan 12 MST. Pada pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 4 MST sampai 12 MST. Kombinasi

antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit umur 4 MST sampai 12 MST di pre nursery.

Tabel 3. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm^2) Umur 4 sampai 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

Perlakuan	4	6	8	10	12
 cm^2				
M ₀	4,95	12,86	22,81 a	33,42	47,85 a
M ₁	5,31	13,18	23,42 ab	34,36	48,83 ab
M ₂	5,71	13,71	24,26 b	34,72	49,68 b
M ₃	5,19	12,99	23,13 ab	33,94	48,64 ab
A ₀	5,22	13,04	23,22	33,92	48,43
A ₁	5,29	13,17	23,36	34,13	48,80
A ₂	5,36	13,35	23,64	34,29	49,02
M ₀ A ₀	4,89	12,64	22,77	33,15	47,54
M ₀ A ₁	4,96	12,99	22,80	33,34	47,78
M ₀ A ₂	5,01	12,94	22,86	33,75	48,23
M ₁ A ₀	5,28	13,06	23,13	34,14	48,59
M ₁ A ₁	5,32	13,12	23,29	34,46	49,14
M ₁ A ₂	5,34	13,36	23,84	34,49	48,76
M ₂ A ₀	5,64	13,47	24,02	34,54	49,42
M ₂ A ₁	5,68	13,74	24,28	34,74	49,80
M ₂ A ₂	5,80	13,90	24,50	34,87	49,82
M ₃ A ₀	5,07	12,97	22,94	33,83	48,16
M ₃ A ₁	5,22	12,82	23,08	33,97	48,47
M ₃ A ₂	5,28	13,17	23,36	34,02	49,29

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT)

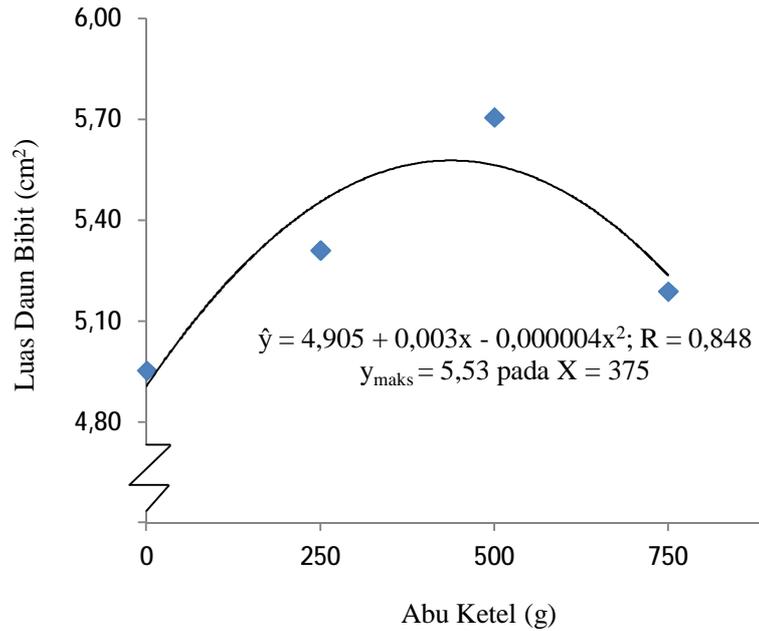
Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada pertumbuhan luas daun bibit umur 8 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 24,26 cm^2 berbeda nyata terhadap perlakuan M₀ (0 g) yaitu 22,81 cm^2 dan perlakuan M₁ (250 g) yaitu 23,42 cm^2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M₃ (750 g) yaitu 23,13 cm^2 . Pemberian abu ketel pada pertumbuhan luas daun bibit umur 12 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 49,68 cm^2 berbeda nyata

terhadap perlakuan M_0 (0 g) yaitu 47,85 cm² dan perlakuan M_1 (250 g) yaitu 48,83 cm² tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M_3 (750 g) yaitu 48,64 cm².

Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun bibit kelapa sawit umur 8 dan 12 MST. Hal ini disebabkan karena abu ketel mengandung unsur hara makro (N, P dan K) yang dibutuhkan dalam pembentukan jaringan tanaman. Penyerapan kandungan unsur hara oleh akar bibit pada media tanam mempengaruhi pembentukan jaringan sel pada daun sehingga daun bibit kelapa sawit dapat mencapai pertumbuhan yang maksimal.

Menurut Buckman dan Brady (1982), perbaikan sifat kimia tanah dapat melalui penambahan bahan organik dan anorganik karena dapat meningkatkan jumlah kandungan unsur hara dan terjadinya penguaraian oleh mikroorganisme didalam tanah serta dapat memperbesar kapasitas tukar kation tanah. Menurut Lingga dan Marsono (2013), hara nitrogen merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan vegetatif batang dan daun tanaman.

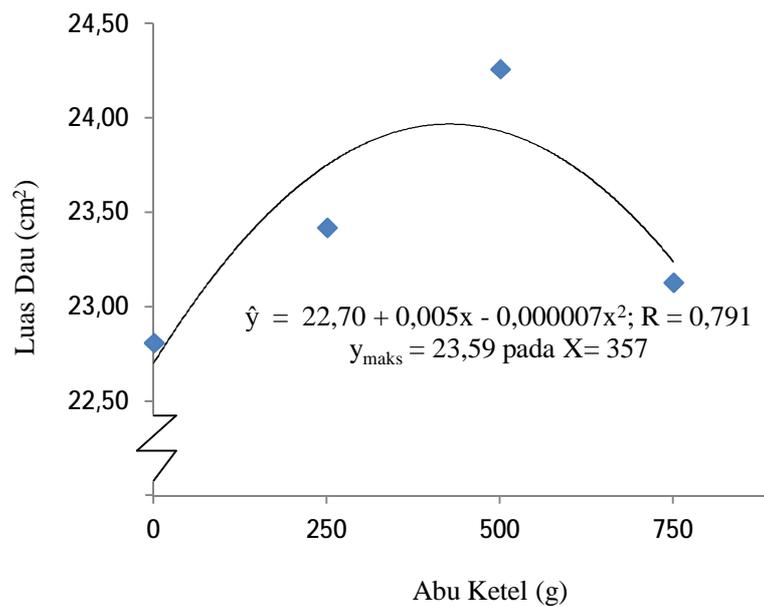
Hubungan luas daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 4 MST dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 4 MST

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa pertumbuhan luas daun bibit kelapa sawit umur 4 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 4,905 + 0,003x - 0,000004x^2$ dengan nilai $R = 0,848$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan luas daun maksimum diperoleh $5,53 \text{ cm}^2$ dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 375 g. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 375 g bibit kelapa sawit umur 4 MST mengalami penurunan pertumbuhan luas daun.

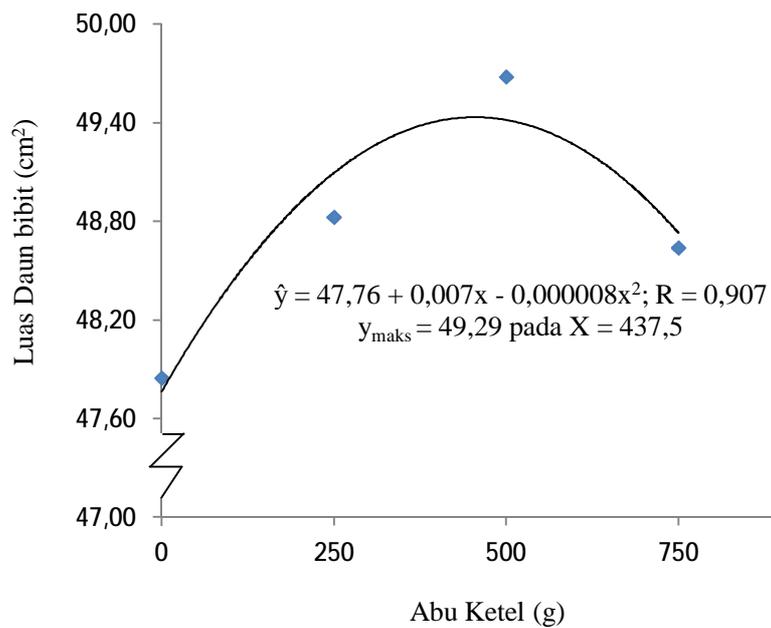
Hubungan luas daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 8 MST

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa pertumbuhan luas daun bibit kelapa sawit umur 8 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 22,70 + 0,005x - 0,000007x^2$ dengan nilai $R = 0,791$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan luas daun maksimum diperoleh $23,59 \text{ cm}^2$ dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 357 g. Pemberian abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 357 g bibit kelapa sawit umur 8 MST mengalami penurunan pertumbuhan luas daun.

Hubungan luas daun bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hubungan Luas Daun Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa pertumbuhan luas daun bibit kelapa sawit umur 12 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 47,76 + 0,007x - 0,000008x^2$ dengan nilai $R = 0,907$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui pertumbuhan luas daun maksimum diperoleh $49,29 \text{ cm}^2$ dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar $437,5 \text{ g}$. Perlakuan abu ketel melebihi dosis optimum yaitu $437,5 \text{ g}$ bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pertumbuhan luas daun.

4. Berat Basah Bagian Atas (g)

Data pengamatan berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 33 dan 34.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi antara

pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST.

Tabel 4. Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

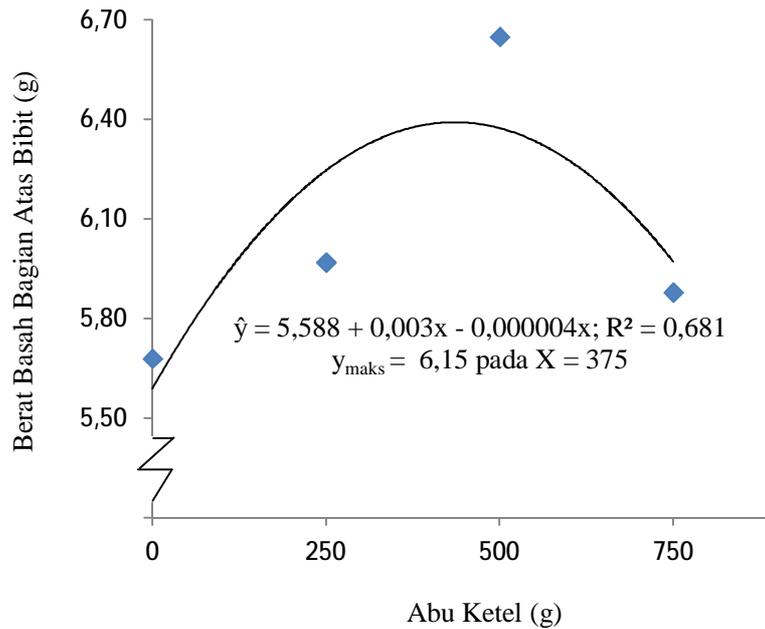
Perlakuan	A ₀	A ₁	A ₂	Rataan
.....gram.....				
M ₀	5,65	5,67	5,71	5,68 a
M ₁	5,93	5,97	6,02	5,97 ab
M ₂	6,35	6,71	6,89	6,65 b
M ₃	5,79	5,92	5,94	5,88 ab
Rataan	5,93	6,07	6,14	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rataaan menurut Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada berat basah bagian atas bibit umur 12 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 6,65 g berbeda nyata terhadap perlakuan M₀ (0 g) yaitu 5,68 g dan perlakuan M₁ (250 g) yaitu 5,97 g tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M₃ (750 g) yaitu 5,88 g. Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Pemberian abu ketel pada tanah meningkatkan agregat dan jumlah butiran pada tanah sehingga mampu menahan air yang tersedia di media tanam untuk diserap oleh akar bibit kelapa sawit.

Menurut Gardner *dkk*, (1991), biomassa tanaman merupakan jumlah bahan organik yang diproduksi tanaman persatuan unit pada suatu waktu. Biomassa tanaman biasanya dinyatakan dalam ukuran berat kering tanaman, dalam gram atau kalori, salah satu yang mempengaruhi berat basah dan berat kering pada tanaman adalah air dan CO₂.

Hubungan berat basah bagian atas bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hubungan Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bahwa berat basah bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 5,588 + 0,003x - 0,000004x^2$ dengan nilai $R = 0,681$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui berat basah bagian atas bibit maksimum diperoleh 6,15 g dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 375 g. Pemberian abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 375 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pada berat basah bagian atas.

5. Berat Basah Bagian Bawah (g)

Data pengamatan berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 35 dan 36.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST. Pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap

berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST.

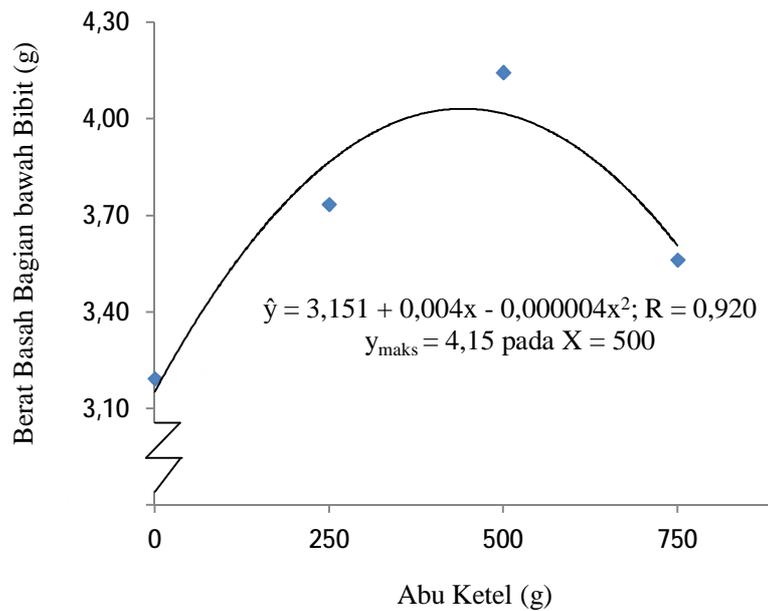
Tabel 5. Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

Perlakuan	A ₀	A ₁	A ₂	Rataan
.....gram.....				
M ₀	3,10	3,20	3,28	3,19 a
M ₁	3,59	3,77	3,85	3,74 ab
M ₂	4,03	4,17	4,23	4,15 b
M ₃	3,46	3,59	3,65	3,56 ab
Rataan	3,55	3,68	3,75	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rataian menurut Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada berat basah bagian bawah bibit umur 12 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 4,15 g berbeda nyata terhadap perlakuan M₀ (0 g) yaitu 3,19 g dan perlakuan M₁ (250 g) yaitu 3,74 g tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M₃ (750 g) yaitu 3,56 g. Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST. Pemberian abu ketel pada tanah memperbaiki porositas media tanam sehingga pertumbuhan akar dalam menyerap unsur hara dan air di media tanam dapat berkembang dengan baik. Menurut Fitter dan Hay (1998), ketepatan distribusi dan sistem perakaran merupakan respon terhadap perbedaan konsentrasi akar dan yang paling tinggi akan terjadi ditanah yang subur.

Hubungan berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Hubungan Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat bahwa berat basah bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan $\hat{y} = 3,151 + 0,004x - 0,000004x^2$ dengan nilai $R = 0,920$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui berat basah bagian bawah bibit maksimum diperoleh 4,15 g dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 500 g. Pemberian abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 500 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pada berat basah bagian bawah.

6. Berat Kering Bagian Atas (g)

Data pengamatan berat kering bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 37 dan 38.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap berat kering bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Pada pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi

antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST.

Tabel 6. Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

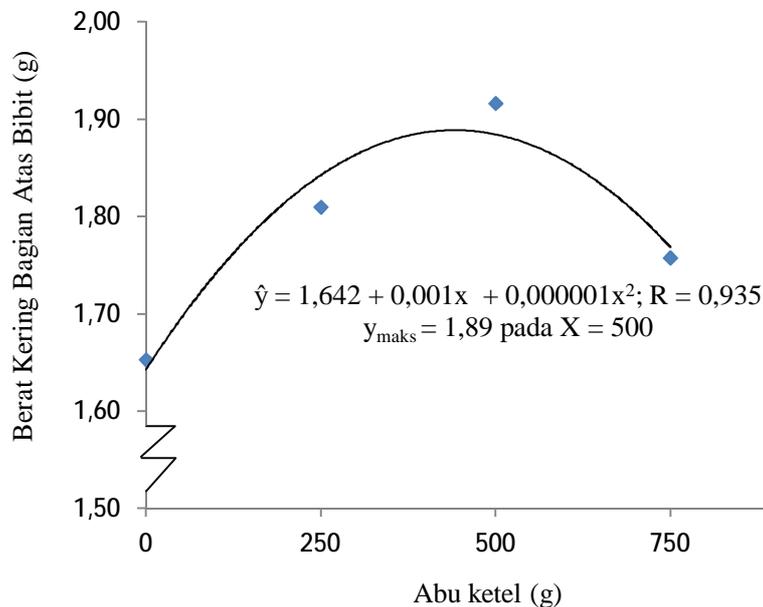
Perlakuan	A ₀	A ₁	A ₂	Rataan
.....gram.....				
M ₀	1,62	1,66	1,68	1,65 a
M ₁	1,79	1,81	1,83	1,81 ab
M ₂	1,85	1,91	2,00	1,92 b
M ₃	1,74	1,76	1,77	1,76 ab
Rataan	1,75	1,78	1,82	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rataan menurut Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada berat kering bagian atas bibit umur 12 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 1,92 g berbeda nyata terhadap perlakuan M₀ (0 g) yaitu 1,65 g dan perlakuan M₁ (250 g) yaitu 1,81 g tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M₃ (750 g) yaitu 1,76 g. Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat kering bagian atas bibit kelapa sawit umur 12 MST. Hal ini disebabkan penyerapan unsur hara dan air oleh akar bibit mampu mempengaruhi pembentukan jaringan pada tajuk atas bibit kelapa sawit.

Menurut Dwijosepoetro (1985), berat kering tanaman merupakan ukuran pertumbuhan tanaman karena terakumulasinya senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Berat kering tanaman adalah status nutrisi tanaman yang tergantung pada jumlah, ukuran dan senyawa sel penyusun baik senyawa organik maupun senyawa anorganik.

Hubungan berat kering bagian atas bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Hubungan Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 12 dapat dilihat bahwa berat basah kering atas bibit kelapa sawit umur 12 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan $\hat{y} = 1,642 + 0,001x - 0,000001x^2$ dengan nilai $R = 0,935$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui berat kering bagian atas bibit maksimum diperoleh yaitu 1,89 g dengan pemberian abu ketel pada dosis optimum sebesar 500 g. Pemberian abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 500 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pada berat kering bagian atas.

7. Berat Kering Bagian Bawah (g)

Data pengamatan berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST beserta daftar sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 39 dan 40.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12

MST. Pada pemberian limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST. Kombinasi antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST.

Tabel 7. Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST dengan Pemberian Abu Ketel dan Limbah Cair Tomat

Perlakuan	A ₀	A ₁	A ₂	Rataan
.....gram.....				
M ₀	1,07	1,08	1,10	1,08 a
M ₁	1,23	1,25	1,32	1,27 ab
M ₂	1,35	1,37	1,42	1,38 b
M ₃	1,20	1,23	1,25	1,23 ab
Rataan	1,21	1,23	1,27	

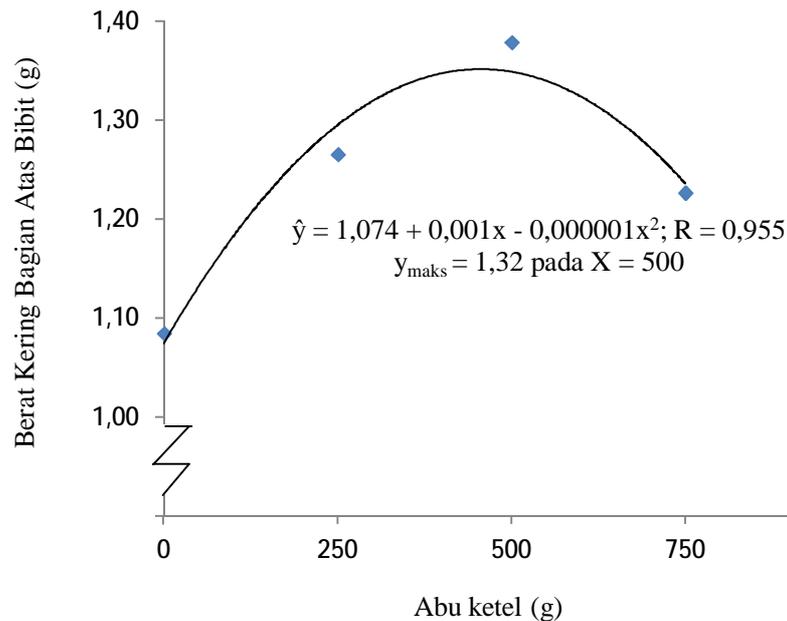
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada taraf 5% pada uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT)

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa pemberian abu ketel pada berat kering bagian bawah bibit umur 12 MST dengan perlakuan M₂ (500 g) yaitu 1,38 g berbeda nyata terhadap perlakuan M₀ (0 g) yaitu 1,08 g dan perlakuan M₁ (250 g) yaitu 1,27 g tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M₃ (750 g) yaitu 1,23 g. Pemberian abu ketel menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST. Hal ini disebabkan karena pemberian abu ketel pada tanah mempengaruhi sifat fisik media tanam menyebabkan komponen media tanam menjadi lebih gembur dan aerasi didalamnya menjadi lebih lancar sehingga pertumbuhan akar dalam menyerap unsur hara dapat berkembang dengan baik.

Menurut Sarwono (2003), bertambah panjangnya akar memperpendek jarak antara akar dengan mendekati unsur hara melalui mekanisme aliran masa

ataupun difusi. Menurut Nyakpa dan Lubis (1998), tinggi atau rendahnya berat kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman tersebut.

Hubungan berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit dengan perlakuan abu ketel umur 12 MST dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Hubungan Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit dengan Perlakuan Abu Ketel Umur 12 MST

Berdasarkan Gambar 13 dapat dilihat bahwa berat kering bagian bawah bibit kelapa sawit umur 12 MST membentuk hubungan kuadratik polinomial dengan persamaan regresi $\hat{y} = 1,074 + 0,001x - 0,000001x^2$ dengan nilai $R = 0,955$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui bahwa berat kering bagian bawah bibit maksimum diperoleh yaitu 1,32 g dengan pemberian abu ketel optimum sebesar 500 g. Pemberian abu ketel melebihi dosis optimum yaitu 500 g bibit kelapa sawit umur 12 MST mengalami penurunan pada berat kering bagian bawah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian abu ketel berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi bibit umur 8 dan 12 MST, luas daun bibit umur 8 dan 12 MST, berat basah bagian atas dan bawah bibit umur 12 MST serta berat kering bagian atas dan bawah bibit umur 12 MST di pre nursery pada perlakuan abu ketel 500 gram/polibag.
2. Pemberian limbah cair tomat tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan bibit kelapa sawit umur 4 sampai 12 MST di pre nursery.
3. Kombinasi antara pemberian abu ketel dan limbah cair tomat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Saran

Pemberian limbah cair tomat masih dapat ditingkatkan lebih dari 300 ml/liter air/plot tanaman untuk memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan pre nursery.

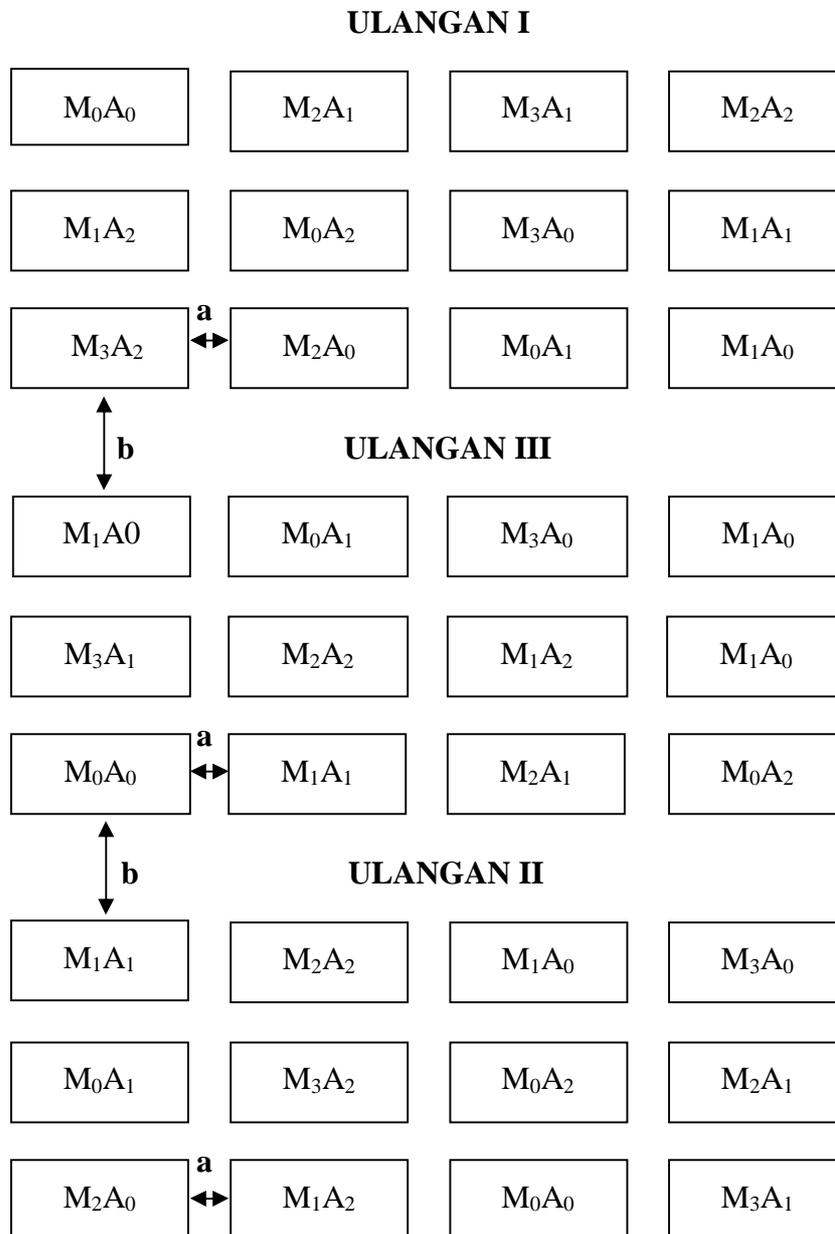
DAFTAR PUSTAKA

- Buckman, H. O. dan N. C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Dartius. 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Dwijosapoetro, D. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fitter, A. H. dan R. K. M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Penerjemah Sri Andani dan E. D. Purbayanti. UGM Press. Yogyakarta.
- Gardner, F. P., R. P. Brent dan R. L. Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Universitas Indonesia (UI-press). Jakarta.
- Hartley, C. W. S. 1967. The Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) : First Edition. Longman Inc. New York.
- Hidajat, E. B. 1994. Morfologi Tumbuhan. Departemen Pendidikan : Proyek Pendidikan Tenaga Kerja. Jakarta.
- Hidayati, N. dan Asro L. I. 2015. Pemanfaatan Abu Boiler Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Tajuk Tanaman Tomat. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Palangkaraya.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, R. E. dan Agus W. 2011. Buku Pintar Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mangoensoekardjo, S. dan H. Semangun. 2005. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Muhajir, U. 2016. Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan. Kencana. Jakarta.
- Nyakpa, Y. M. dan A. M. Lubis. 1998. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Pahan, I. 2007. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta (ID).

- Purwati, M. S. 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pemberian Dolomit dan Pupuk Fosfor. Fakultas Pertanian. Universitas Widya Gama Mahakam. Samarinda.
- Rini, Hazli, N., Hamzar S., Teguh B. P. 2005. Pemberian Abu Boiler pada Lahan Gambut untuk Mereduksi Asam Humat dan Kaitannya dengan Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Laporan penelitian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Risza, S. 1994. Kelapa sawit dan Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, B. P., Bambang S. dan S. H. Istiqomah. 2017. Pemanfaatan Limbah Tomat Sebagai Pupuk Organik Cair di Pasar Giwangan, Yogyakarta. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Sarwono Hardjowigeno. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Selardi Sastrosayono. 2003. Budidaya Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 2006. Kelapa Sawit : Teknik Budidaya, Panen dan Pengolahan Kelapa Sawit. Kanisius. Yogyakarta (ID).
- Simamora, S., Salundik, Sri Wahyuni dan Surajin. 2005. Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik. Agritekno. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarko. 2014. Budidaya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sri, G. dan Hartono. 2016. Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Modul Pelatihan. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Sri, W., Firman, I. S. dan Feddy Suryanto. 2011. Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah. Agromedia Pustaka. Jakarta.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

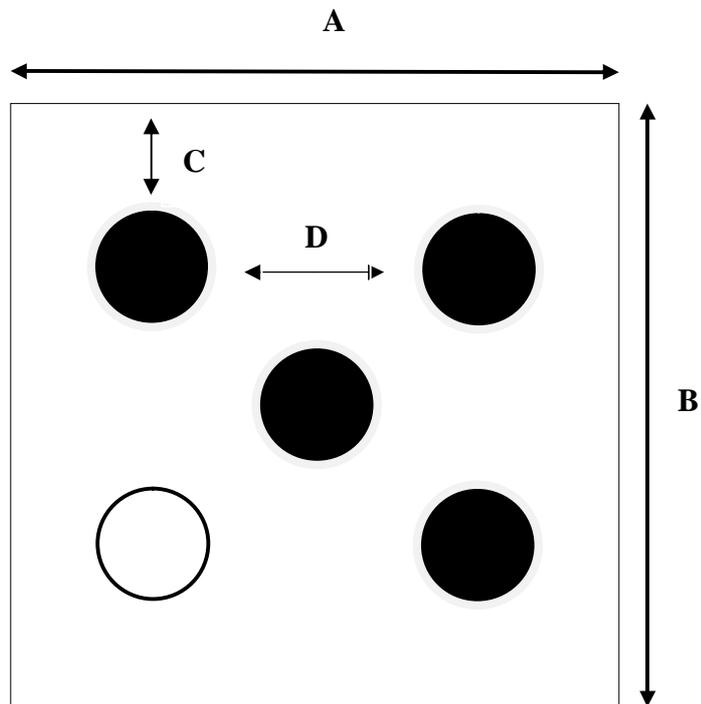


Keterangan : a : Jarak antar plot 40 cm

b : Jarak antar ulangan 100 cm

Skala 1 : 10 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



Skala 1 : 10 cm

Keterangan :

- A : Lebar Plot 80 cm
- B : Panjang Plot 80 cm
- C : Jarak Pinggir Plot ke Polibag 15 cm
- D : Jarak Antar Tanaman 30 cm
- : Tanaman Sampel
- : Bukan Tanaman Sampel

Lampiran 3. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	6,43	7,23	7,06	20,72	6,91
M ₀ A ₁	7,29	7,15	6,43	20,87	6,96
M ₀ A ₂	7,31	7,46	6,76	21,53	7,18
M ₁ A ₀	7,82	6,84	7,18	21,84	7,28
M ₁ A ₁	7,14	7,12	7,91	22,17	7,39
M ₁ A ₂	6,95	7,64	7,36	21,95	7,32
M ₂ A ₀	7,92	7,48	7,11	22,51	7,50
M ₂ A ₁	7,32	7,27	8,04	22,63	7,54
M ₂ A ₂	7,31	8,02	7,13	22,46	7,49
M ₃ A ₀	7,28	7,17	6,48	20,93	6,98
M ₃ A ₁	7,24	7,08	7,37	21,69	7,23
M ₃ A ₂	7,08	7,26	7,49	21,83	7,28
Jumlah	87,09	87,72	86,32	261,13	87,06
Rataan	7,26	7,31	7,19	21,76	7,25

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5 %
Blok	2	0,08	0,04	0,24tn	3,44
Perlakuan	11	1,55	0,14	0,82tn	2,26
M	3	1,24	0,41	2,43tn	3,05
M-Linier	1	0,13	0,13	0,77tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,75	0,75	4,38*	4,30
M-Kubik	1	0,05	0,05	0,31tn	4,30
A	2	0,14	0,07	0,42tn	3,44
A-Linier	1	0,17	0,17	1,02tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,02	0,02	0,10tn	4,30
Interaksi	6	0,16	0,03	0,16tn	2,55
Galat	22	3,76	0,17		
Total	35	5,39			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 5,68 %

Lampiran 5. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	11,36	10,32	10,98	32,66	10,89
M ₀ A ₁	11,62	10,48	11,86	33,96	11,32
M ₀ A ₂	11,49	11,31	10,16	32,96	10,99
M ₁ A ₀	10,94	11,88	11,82	34,64	11,55
M ₁ A ₁	11,64	10,82	11,32	33,78	11,26
M ₁ A ₂	11,76	10,69	10,75	33,20	11,07
M ₂ A ₀	11,48	12,37	11,06	34,91	11,64
M ₂ A ₁	11,72	11,48	11,81	35,01	11,67
M ₂ A ₂	12,82	11,02	11,45	35,29	11,76
M ₃ A ₀	11,52	11,33	10,07	32,92	10,97
M ₃ A ₁	11,38	11,02	12,04	34,44	11,48
M ₃ A ₂	11,45	11,04	10,16	32,65	10,88
Jumlah	139,18	133,76	133,48	406,42	135,48
Rataan	11,60	11,15	11,12	33,86	11,29

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	1,72	0,86	2,38tn	3,44
Perlakuan	11	3,49	0,32	0,88tn	2,26
M	3	2,18	0,73	2,01tn	3,05
M-Linier	1	0,10	0,10	0,27tn	4,30
M-Kuadratik	1	1,09	1,09	3,02tn	4,30
M-Kubik	1	0,45	0,45	1,23tn	4,30
A	2	0,41	0,21	0,57tn	3,44
A-Linier	1	0,06	0,06	0,16tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,49	0,49	1,36tn	4,30
Interaksi	6	0,89	0,15	0,41tn	2,55
Galat	22	7,95	0,36		
Total	35	13,15			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 5,31 %

Lampiran 7. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	17,21	16,15	16,79	50,15	16,72
M ₀ A ₁	17,93	16,39	16,15	50,47	16,82
M ₀ A ₂	16,91	17,63	17,14	51,68	17,23
M ₁ A ₀	17,14	17,90	18,34	53,38	17,79
M ₁ A ₁	17,22	17,39	18,87	53,48	17,83
M ₁ A ₂	18,21	18,25	17,18	53,64	17,88
M ₂ A ₀	18,36	17,87	18,14	54,37	18,12
M ₂ A ₁	18,51	18,81	17,76	55,08	18,36
M ₂ A ₂	18,54	18,92	18,51	55,97	18,66
M ₃ A ₀	17,96	16,47	17,69	52,12	17,37
M ₃ A ₁	17,81	17,28	17,83	52,92	17,64
M ₃ A ₂	17,38	17,71	17,95	53,04	17,68
Jumlah	213,18	210,77	212,35	636,30	212,10
Rataan	17,77	17,56	17,70	53,02	17,68

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,25	0,12	0,34tn	3,44
Perlakuan	11	10,95	1,00	2,74*	2,26
M	3	9,90	3,30	9,08*	3,05
M-Linier	1	2,06	2,06	5,67*	4,30
M-Kuadratik	1	5,03	5,03	13,83*	4,30
M-Kubik	1	0,34	0,34	0,92tn	4,30
A	2	0,78	0,39	1,07tn	3,44
A-Linier	1	1,03	1,03	2,84tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,30
Interaksi	6	0,26	0,04	0,12tn	2,55
Galat	22	8,01	0,36		
Total	35	19,20			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 3,39 %

Lampiran 9. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	21,15	21,92	21,38	64,45	21,48
M ₀ A ₁	20,74	21,83	21,94	64,51	21,50
M ₀ A ₂	21,53	21,32	22,31	65,16	21,72
M ₁ A ₀	23,48	21,41	21,41	66,30	22,10
M ₁ A ₁	22,82	21,96	21,75	66,53	22,18
M ₁ A ₂	22,17	22,21	22,38	66,76	22,25
M ₂ A ₀	22,62	21,82	22,36	66,80	22,27
M ₂ A ₁	22,14	23,61	21,32	67,07	22,36
M ₂ A ₂	22,06	22,87	23,31	68,24	22,75
M ₃ A ₀	22,93	21,04	21,32	65,29	21,76
M ₃ A ₁	22,57	21,34	21,56	65,47	21,82
M ₃ A ₂	21,19	22,38	22,64	66,21	22,07
Jumlah	265,40	263,71	263,68	792,79	220,07
Rataan	22,12	21,98	21,97	66,06	22,03

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0,16	0,08	0,14tn	3,44
Perlakuan	11	4,62	0,42	0,71tn	2,26
M	3	3,93	1,31	2,21tn	3,05
M-Linier	1	0,51	0,51	0,86tn	4,30
M-Kuadratik	1	2,35	2,35	3,95tn	4,30
M-Kubik	1	0,09	0,09	0,16tn	4,30
A	2	0,58	0,29	0,49tn	3,44
A-Linier	1	0,69	0,69	1,17tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,08	0,08	0,13tn	4,30
Interaksi	6	0,11	0,02	0,03tn	2,55
Galat	22	13,07	0,59		
Total	35	17,85			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 3,48 %

Lampiran 11. Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	23,21	22,13	23,55	68,89	22,96
M ₀ A ₁	22,52	23,71	23,72	69,95	23,32
M ₀ A ₂	22,84	24,02	22,85	69,71	23,24
M ₁ A ₀	23,12	24,29	24,25	71,66	23,89
M ₁ A ₁	25,49	24,78	22,16	72,43	24,14
M ₁ A ₂	25,38	23,14	24,54	73,06	24,35
M ₂ A ₀	24,62	24,83	24,84	74,29	24,76
M ₂ A ₁	24,63	25,54	24,91	75,08	25,03
M ₂ A ₂	25,48	24,83	25,67	75,98	25,33
M ₃ A ₀	23,38	24,39	22,52	70,29	23,43
M ₃ A ₁	24,16	23,51	23,28	70,95	23,65
M ₃ A ₂	23,32	23,82	24,38	71,52	23,84
Jumlah	288,15	288,99	286,67	863,81	287,94
Rataan	24,01	24,08	23,89	71,98	23,99

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Tinggi Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,23	0,11	0,16tn	3,44
Perlakuan	11	18,46	1,68	2,32*	2,26
M	3	17,19	5,73	7,92*	3,05
M-Linier	1	1,81	1,81	2,50tn	4,30
M-Kuadrat	1	9,35	9,35	12,92*	4,30
M-Kubik	1	1,73	1,73	2,39tn	4,30
A	2	1,13	0,56	0,78tn	3,44
A-Linier	1	1,47	1,47	2,03tn	4,30
A-Kuadrat	1	0,04	0,04	0,05tn	4,30
Interaksi	6	0,13	0,02	0,03tn	2,55
Galat	22	15,92	0,72		
Total	35	34,61			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 3,53 %

Lampiran 13. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	1,50	2,00	1,25	4,75	1,58
M ₀ A ₁	1,25	1,50	2,00	4,75	1,58
M ₀ A ₂	1,50	2,00	1,50	5,00	1,67
M ₁ A ₀	1,75	2,00	1,75	5,50	1,83
M ₁ A ₁	2,25	1,75	1,75	5,75	1,92
M ₁ A ₂	1,50	2,00	2,00	5,50	1,83
M ₂ A ₀	1,75	1,50	2,25	5,50	1,83
M ₂ A ₁	1,75	2,25	2,00	6,00	2,00
M ₂ A ₂	2,25	2,00	2,25	6,50	2,17
M ₃ A ₀	1,25	1,75	2,00	5,00	1,67
M ₃ A ₁	1,75	2,00	1,50	5,25	1,75
M ₃ A ₂	1,75	1,50	2,00	5,25	1,75
Jumlah	20,25	22,25	22,25	64,75	21,58
Rataan	1,69	1,85	1,85	53,9	1,80

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,22	0,11	1,28tn	3,44
Perlakuan	11	0,98	0,09	1,03tn	2,26
M	3	0,76	0,26	2,96tn	3,05
M-Linier	1	0,08	0,08	0,87tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,47	0,47	5,43*	4,30
M-Kubik	1	0,03	0,03	0,36tn	4,30
A	2	0,10	0,05	0,56tn	3,44
A-Linier	1	0,12	0,12	1,44tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,05tn	4,30
Interaksi	6	0,11	0,02	0,21tn	2,55
Galat	22	1,90	0,09		
Total	35	3,10			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 16,6 %

Lampiran 15. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	2,25	2,00	1,75	6,00	2,00
M ₀ A ₁	1,75	2,25	2,25	6,25	2,08
M ₀ A ₂	2,00	2,25	2,00	6,25	2,08
M ₁ A ₀	2,00	2,50	2,50	7,00	2,33
M ₁ A ₁	2,25	2,00	2,25	6,50	2,17
M ₁ A ₂	2,75	2,25	2,25	7,25	2,42
M ₂ A ₀	2,25	2,20	2,50	6,95	2,32
M ₂ A ₁	2,00	2,50	2,75	7,25	2,42
M ₂ A ₂	2,50	2,25	2,75	7,50	2,50
M ₃ A ₀	2,00	2,50	2,00	6,50	2,17
M ₃ A ₁	2,25	2,50	2,00	6,75	2,25
M ₃ A ₂	2,00	2,25	2,50	6,75	2,25
Jumlah	26,00	27,45	27,50	80,95	26,99
Rataan	2,17	2,29	2,29	6,74	2,25

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,12	0,06	0,90tn	3,44
Perlakuan	11	0,78	0,07	1,07tn	2,26
M	3	0,60	0,20	3,03tn	3,05
M-Linier	1	0,12	0,12	1,85tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,33	0,33	4,86*	4,30
M-Kubik	1	0,01	0,01	0,11tn	4,30
A	2	0,08	0,04	0,58tn	3,44
A-Linier	1	0,09	0,09	1,40tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,01	0,01	0,14tn	4,30
Interaksi	6	0,10	0,02	0,24tn	2,55
Galat	22	1,47	0,07		
Total	35	2,38			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 11,75%

Lampiran 17. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	3,00	3,00	3,25	9,25	3,08
M ₀ A ₁	3,00	3,25	3,00	9,25	3,08
M ₀ A ₂	3,25	3,50	2,75	9,50	3,17
M ₁ A ₀	3,25	3,25	3,50	10,00	3,33
M ₁ A ₁	3,50	3,25	3,00	9,75	3,25
M ₁ A ₂	3,25	3,25	3,25	9,75	3,25
M ₂ A ₀	3,00	3,25	3,75	10,00	3,33
M ₂ A ₁	3,75	3,00	3,50	10,25	3,42
M ₂ A ₂	3,25	3,50	3,75	10,50	3,50
M ₃ A ₀	3,00	3,00	3,25	9,25	3,08
M ₃ A ₁	3,50	3,00	3,00	9,50	3,17
M ₃ A ₂	3,25	3,25	3,50	10,00	3,33
Jumlah	39,00	38,50	39,50	117,00	38,99
Rataan	3,25	3,21	3,29	9,75	3,25

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5 %
Blok	2	0,04	0,02	0,31tn	3,44
Perlakuan	11	0,63	0,06	0,86tn	2,26
M	3	0,45	0,15	2,30tn	3,05
M-Linier	1	0,05	0,05	0,77tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,26	0,26	3,85tn	4,30
M-Kubik	1	0,04	0,04	0,57tn	4,30
A	2	0,07	0,04	0,55tn	3,44
A-Linier	1	0,09	0,09	1,31tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,01	0,01	0,16tn	4,30
Interaksi	6	0,09	0,02	0,24tn	2,55
Galat	22	1,46	0,07		
Total	35	2,13			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 8,13 %

Lampiran 19. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	3,25	3,50	3,25	10,00	3,33
M ₀ A ₁	3,50	3,75	3,25	10,50	3,50
M ₀ A ₂	3,75	3,25	3,25	10,25	3,42
M ₁ A ₀	3,50	3,25	3,75	10,50	3,50
M ₁ A ₁	3,50	3,25	3,50	10,25	3,42
M ₁ A ₂	3,50	3,50	3,75	10,75	3,58
M ₂ A ₀	3,75	3,50	3,50	10,75	3,58
M ₂ A ₁	3,50	3,75	3,75	11,00	3,67
M ₂ A ₂	3,75	3,75	3,50	11,00	3,67
M ₃ A ₀	3,50	3,25	3,50	10,25	3,42
M ₃ A ₁	3,50	3,75	3,25	10,50	3,50
M ₃ A ₂	3,75	3,50	3,50	10,75	3,58
Jumlah	42,75	42,00	41,75	126,50	42,17
Rataan	3,56	3,50	3,48	10,54	3,51

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,05	0,02	0,60tn	3,44
Perlakuan	11	0,37	0,03	0,89tn	2,26
M	3	0,22	0,08	2,03tn	3,05
M-Linier	1	0,05	0,05	1,35tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,08	0,08	2,21tn	4,30
M-Kubik	1	0,04	0,04	0,99tn	4,30
A	2	0,07	0,03	0,87tn	3,44
A-Linier	1	0,09	0,09	2,30tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,03tn	4,30
Interaksi	6	0,07	0,01	0,32tn	2,55
Galat	22	0,83	0,04		
Total	35	1,24			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 5,69 %

Lampiran 21. Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai daun) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	4,25	4,50	4,25	13,00	4,33
M ₀ A ₁	4,75	4,00	4,25	13,00	4,33
M ₀ A ₂	4,75	4,50	4,75	14,00	4,67
M ₁ A ₀	4,50	4,75	4,75	14,00	4,67
M ₁ A ₁	4,50	4,75	4,50	13,75	4,58
M ₁ A ₂	4,75	4,50	4,75	14,00	4,67
M ₂ A ₀	4,75	4,75	4,50	14,00	4,67
M ₂ A ₁	5,00	4,50	5,00	14,50	4,83
M ₂ A ₂	5,00	4,75	4,50	14,25	4,75
M ₃ A ₀	4,25	4,75	4,50	13,50	4,50
M ₃ A ₁	4,25	4,50	4,75	13,50	4,50
M ₃ A ₂	4,75	4,50	4,75	14,00	4,67
Jumlah	55,50	54,75	55,25	165,50	55,17
Rataan	4,63	4,56	4,60	13,75	4,60

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5 %
Blok	2	0,02	0,01	0,24tn	3,44
Perlakuan	11	0,78	0,07	1,43tn	2,26
M	3	0,45	0,15	3,01tn	3,05
M-Linier	1	0,07	0,07	1,33tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,26	0,26	5,10*	4,30
M-Kubik	1	0,02	0,02	0,33tn	4,30
A	2	0,15	0,07	1,49tn	3,44
A-Linier	1	0,17	0,17	3,40tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,03	0,03	0,58tn	4,30
Interaksi	6	0,18	0,03	0,61tn	2,55
Galat	22	1,10	0,05		
Total	35	1,91			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 4,86 %

Lampiran 23. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm²) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	5,47	4,74	4,45	14,66	4,89
M ₀ A ₁	4,62	5,19	5,08	14,89	4,96
M ₀ A ₂	5,58	5,09	4,36	15,03	5,01
M ₁ A ₀	5,87	5,14	4,82	15,83	5,28
M ₁ A ₁	5,48	5,86	4,62	15,96	5,32
M ₁ A ₂	5,42	4,47	6,12	16,01	5,34
M ₂ A ₀	6,48	5,28	5,16	16,92	5,64
M ₂ A ₁	5,17	5,54	6,32	17,03	5,68
M ₂ A ₂	6,36	6,01	5,04	17,41	5,80
M ₃ A ₀	5,98	4,47	4,76	15,21	5,07
M ₃ A ₁	5,63	5,19	4,83	15,65	5,22
M ₃ A ₂	5,38	5,34	5,12	15,84	5,28
Jumlah	67,44	62,32	60,68	190,44	63,49
Rataan	5,62	5,19	5,06	15,87	5,29

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5%
Blok	2	2,07	1,04	3,50*	3,44
Perlakuan	11	2,82	0,26	0,87tn	2,26
M	3	2,67	0,89	3,02tn	3,05
M-Linier	1	0,41	0,41	1,39tn	4,30
M-Kuadratik	1	1,29	1,29	4,37*	4,30
M-Kubik	1	0,31	0,31	1,03tn	4,30
A	2	0,12	0,06	0,20tn	3,44
A-Linier	1	0,05	0,05	0,17tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00tn	4,30
Interaksi	6	0,03	0,00	0,01tn	2,55
Galat	22	6,51	0,30		
Total	35	11,40			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 10,35 %

Lampiran 25. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm²) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	12,44	12,35	13,12	37,91	12,64
M ₀ A ₁	13,62	12,13	13,23	38,98	12,99
M ₀ A ₂	12,58	13,19	13,05	38,82	12,94
M ₁ A ₀	12,87	13,64	12,67	39,18	13,06
M ₁ A ₁	13,48	12,96	12,92	39,36	13,12
M ₁ A ₂	13,73	13,84	12,52	40,09	13,36
M ₂ A ₀	14,98	13,28	12,16	40,42	13,47
M ₂ A ₁	13,67	13,24	14,32	41,23	13,74
M ₂ A ₂	13,37	14,51	13,83	41,71	13,90
M ₃ A ₀	13,72	12,24	12,95	38,91	12,97
M ₃ A ₁	12,92	13,11	12,44	38,47	12,82
M ₃ A ₂	13,93	12,76	12,83	39,52	13,17
Jumlah	161,31	157,25	156,04	474,60	158,18
Rataan	13,44	13,10	13,00	39,55	13,18

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	1,27	0,64	1,43tn	3,44
Perlakuan	11	4,61	0,42	0,95tn	2,26
M	3	3,76	1,26	2,83tn	3,05
M-Linier	1	0,29	0,29	0,65tn	4,30
M-Kuadratik	1	1,83	1,83	4,14tn	4,30
M-Kubik	1	0,70	0,70	1,59tn	4,30
A	2	0,58	0,29	0,65tn	3,44
A-Linier	1	0,77	0,77	1,73tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,30
Interaksi	6	0,27	0,04	0,10tn	2,55
Galat	22	9,75	0,44		
Total	35	15,63			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 5,03 %

Lampiran 27. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm²) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	23,45	22,71	22,16	68,32	22,77
M ₀ A ₁	21,71	23,92	22,76	68,39	22,80
M ₀ A ₂	24,08	23,15	21,34	68,57	22,86
M ₁ A ₀	23,87	23,23	22,29	69,39	23,13
M ₁ A ₁	24,39	22,84	22,64	69,87	23,29
M ₁ A ₂	23,26	24,19	24,08	71,53	23,84
M ₂ A ₀	24,84	24,67	22,54	72,05	24,02
M ₂ A ₁	24,78	23,63	24,42	72,83	24,28
M ₂ A ₂	24,05	24,58	24,87	73,50	24,50
M ₃ A ₀	23,46	22,32	23,05	68,83	22,94
M ₃ A ₁	22,65	23,31	23,29	69,25	23,08
M ₃ A ₂	23,72	23,06	23,31	70,09	23,36
Jumlah	284,26	28,61	276,75	842,62	280,87
Rataan	23,69	23,47	23,06	70,22	23,41

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2,00	2,42	1,21	1,92tn	3,44
Perlakuan	1,00	12,01	1,09	1,73tn	2,26
M	3,00	10,52	3,51	5,57*	3,05
M-Linier	1,00	1,10	1,10	1,75tn	4,30
M-Kuadratik	1,00	5,15	5,15	8,17*	4,30
M-Kubik	1,00	1,65	1,65	2,61tn	4,30
A	2,00	1,12	0,56	0,89tn	3,44
A-Linier	1,00	1,45	1,45	2,29tn	4,30
A-Kuadratik	1,00	0,05	0,05	0,08tn	4,30
Interaksi	6,00	0,36	0,06	0,09tn	2,55
Galat	22,00	13,86	0,63		
Total	35,00	28,28			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 3,39 %

Lampiran 29. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm²) Umur 10 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	32,46	33,43	33,56	99,45	33,15
M ₀ A ₁	34,49	34,48	31,06	100,03	33,34
M ₀ A ₂	33,81	34,89	32,56	101,26	33,75
M ₁ A ₀	34,49	33,78	34,15	102,42	34,14
M ₁ A ₁	33,62	34,93	34,82	103,37	34,46
M ₁ A ₂	33,83	34,48	35,17	103,48	34,49
M ₂ A ₀	34,17	35,61	33,84	103,62	34,54
M ₂ A ₁	35,83	35,23	33,15	104,21	34,74
M ₂ A ₂	34,59	34,24	35,79	104,62	34,87
M ₃ A ₀	33,43	33,25	34,81	101,49	33,83
M ₃ A ₁	34,76	32,28	34,86	101,90	33,97
M ₃ A ₂	33,41	34,72	33,93	102,06	34,02
Jumlah	408,89	411,32	407,70	1227,91	409,30
Rataan	34,07	34,28	33,98	102,32	34,11

Lampiran 30. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 10 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,57	0,28	0,24tn	3,44
Perlakuan	11	9,52	0,87	0,72tn	2,26
M	3	8,49	2,83	2,35tn	3,05
M-Linier	1	1,25	1,25	1,03tn	4,30
M-Kuadratik	1	5,02	5,02	4,16tn	4,30
M-Kubik	1	0,10	0,10	0,08tn	4,30
A	2	0,83	0,41	0,34tn	3,44
A-Linier	1	1,10	1,10	0,91tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,01	0,01	0,01tn	4,30
Interaksi	6	0,20	0,03	0,03tn	2,55
Galat	22	26,55	1,21		
Total	35	36,63			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 3,22 %

Lampiran 31. Luas Daun Bibit Kelapa Sawit (cm²) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	46,48	46,88	49,27	142,63	47,54
M ₀ A ₁	46,07	48,84	48,43	143,34	47,78
M ₀ A ₂	48,81	47,62	48,26	144,69	48,23
M ₁ A ₀	48,06	48,34	49,38	145,78	48,59
M ₁ A ₁	47,73	49,83	49,85	147,41	49,14
M ₁ A ₂	49,82	47,72	48,73	146,27	48,76
M ₂ A ₀	48,84	49,62	49,81	148,27	49,42
M ₂ A ₁	49,21	49,34	50,86	149,41	49,80
M ₂ A ₂	49,07	50,73	49,65	149,45	49,82
M ₃ A ₀	48,03	46,63	49,83	144,49	48,16
M ₃ A ₁	47,85	48,82	48,74	145,41	48,47
M ₃ A ₂	49,19	49,15	49,54	147,88	49,29
Jumlah	579,16	583,52	592,35	1755,03	585
Rataan	48,26	48,63	49,36	146,25	48,75

Lampiran 32. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5 %
Blok	2	7,53	3,76	4,65*	3,44
Perlakuan	11	18,78	1,71	2,11tn	2,26
M	3	15,23	5,08	6,28*	3,05
M-Linier	1	3,51	3,51	4,34*	4,30
M-Kuadratik	1	6,86	6,86	8,48*	4,30
M-Kubik	1	1,05	1,05	1,30tn	4,30
A	2	2,15	1,08	1,33tn	3,44
A-Linier	1	2,82	2,82	3,48tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,05	0,05	0,06tn	4,30
Interaksi	6	1,39	0,23	0,29tn	2,55
Galat	22	17,80	0,81		
Total	35	44,10			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 1,84 %

Lampiran 33. Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	5,64	4,54	6,78	16,96	5,65
M ₀ A ₁	4,69	6,58	5,75	17,02	5,67
M ₀ A ₂	5,82	5,49	5,82	17,13	5,71
M ₁ A ₀	6,16	6,15	5,47	17,78	5,93
M ₁ A ₁	6,17	6,21	5,52	17,90	5,97
M ₁ A ₂	6,12	5,85	6,09	18,06	6,02
M ₂ A ₀	6,49	6,75	5,68	18,92	6,31
M ₂ A ₁	6,63	6,54	6,25	19,42	6,47
M ₂ A ₂	6,27	6,57	6,83	19,67	6,56
M ₃ A ₀	5,34	6,08	5,94	17,36	5,79
M ₃ A ₁	5,88	5,84	6,05	17,77	5,92
M ₃ A ₂	5,64	5,91	6,27	17,82	5,94
Jumlah	70,85	72,51	72,45	215,81	71,94
Rataan	5,90	6,04	6,04	17,98	5,99

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2,00	0,21	0,11	0,39tn	3,44
Perlakuan	11,00	5,29	0,48	1,74tn	2,26
M	3,00	4,78	1,59	5,76*	3,05
M-Linier	1,00	0,56	0,56	2,04tn	4,30
M-Kuadratik	1,00	1,89	1,89	6,84*	4,30
M-Kubik	1,00	1,13	1,13	4,09tn	4,30
A	2,00	0,27	0,14	0,49tn	3,44
A-Linier	1,00	0,35	0,35	1,27tn	4,30
A-Kuadratik	1,00	0,01	0,01	0,04tn	4,30
Interaksi	6,00	0,23	0,04	0,14tn	2,55
Galat	22,00	6,09	0,28		
Total	35,00	11,59			

Keterangan : * : nyata
tn : tidak nyata
KK : 8,83 %

Lampiran 35. Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	3,28	3,31	2,72	9,31	3,10
M ₀ A ₁	3,34	2,38	3,87	9,59	3,20
M ₀ A ₂	3,37	3,44	3,04	9,85	3,28
M ₁ A ₀	3,96	3,38	3,42	10,76	3,59
M ₁ A ₁	4,05	4,02	3,23	11,30	3,77
M ₁ A ₂	4,07	3,08	4,41	11,56	3,85
M ₂ A ₀	4,45	3,69	3,96	12,10	4,03
M ₂ A ₁	3,85	4,36	4,31	12,52	4,17
M ₂ A ₂	4,48	4,17	4,04	12,69	4,23
M ₃ A ₀	3,70	2,82	3,85	10,37	3,46
M ₃ A ₁	3,14	3,87	3,75	10,76	3,59
M ₃ A ₂	3,89	4,54	2,51	10,94	3,65
Jumlah	45,58	43,06	43,11	131,75	43,92
Rataan	3,80	3,59	3,59	10,97	3,66

Lampiran 36. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5%
Blok	2	0,35	0,17	0,60tn	3,44
Perlakuan	11	4,49	0,41	1,42tn	2,26
M	3	4,20	1,40	4,87*	3,05
M-Linier	1	0,78	0,78	2,70tn	4,30
M-Kuadratik	1	2,13	2,13	7,39*	4,30
M-Kubik	1	0,25	0,25	0,87tn	4,30
A	2	0,27	0,13	0,47tn	3,44
A-Linier	1	0,35	0,35	1,21tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,01	0,01	0,04tn	4,30
Interaksi	6	0,01	0,00	0,01tn	2,55
Galat	22	6,34	0,29		
Total	35	11,17			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 14,71 %

Lampiran 37. Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	1,63	1,65	1,57	4,85	1,62
M ₀ A ₁	1,69	1,71	1,58	4,98	1,66
M ₀ A ₂	1,73	1,80	1,52	5,05	1,68
M ₁ A ₀	1,72	1,82	1,83	5,37	1,79
M ₁ A ₁	1,86	1,74	1,82	5,42	1,81
M ₁ A ₂	1,91	1,87	1,72	5,50	1,83
M ₂ A ₀	1,93	1,95	1,66	5,54	1,85
M ₂ A ₁	2,08	1,46	2,18	5,72	1,91
M ₂ A ₂	2,16	1,69	2,14	5,99	2,00
M ₃ A ₀	1,75	1,75	1,72	5,22	1,74
M ₃ A ₁	1,78	1,77	1,74	5,29	1,76
M ₃ A ₂	1,79	1,77	1,75	5,31	1,77
Jumlah	22,03	20,98	21,23	64,24	21,42
Rataan	1,84	1,75	1,77	5,35	1,78

Lampiran 38. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Atas Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,05	0,03	1,02tn	3,44
Perlakuan	11	0,37	0,03	1,36tn	2,26
M	3	0,32	0,11	4,38*	3,05
M-Linier	1	0,06	0,06	2,41tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,17	0,17	6,81*	4,30
M-Kubik	1	0,02	0,02	0,63tn	4,30
A	2	0,03	0,02	0,64tn	3,44
A-Linier	1	0,04	0,04	1,70tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,00tn	4,30
Interaksi	6	0,01	0,00	0,09tn	2,55
Galat	22	0,54	0,02		
Total	35	0,96			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 7,94 %

Lampiran 39. Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit (g) Umur 12 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
M ₀ A ₀	1,05	0,94	1,23	3,22	1,07
M ₀ A ₁	1,17	1,12	0,95	3,24	1,08
M ₀ A ₂	1,23	1,09	0,98	3,30	1,10
M ₁ A ₀	1,32	1,18	1,18	3,68	1,23
M ₁ A ₁	1,24	1,24	1,27	3,75	1,25
M ₁ A ₂	1,27	1,37	1,32	3,96	1,32
M ₂ A ₀	1,23	1,53	1,29	4,05	1,35
M ₂ A ₁	1,27	1,45	1,38	4,10	1,37
M ₂ A ₂	1,41	1,39	1,46	4,26	1,42
M ₃ A ₀	1,26	1,16	1,18	3,60	1,20
M ₃ A ₁	1,38	1,43	0,87	3,68	1,23
M ₃ A ₂	0,97	1,28	1,51	3,76	1,25
Jumlah	14,80	15,18	14,62	44,60	14,87
Rataan	1,23	1,27	1,22	3,71	1,24

Lampiran 40. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Bagian Bawah Bibit Kelapa Sawit Umur 12 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					5 %
Blok	2	0,01	0,01	0,29tn	3,44
Perlakuan	11	0,43	0,04	1,64tn	2,26
M	3	0,39	0,13	5,63*	3,05
M-Linier	1	0,10	0,10	4,16tn	4,30
M-Kuadratik	1	0,19	0,19	7,93*	4,30
M-Kubik	1	0,01	0,01	0,56tn	4,30
A	2	0,02	0,01	0,49tn	3,44
A-Linier	1	0,03	0,03	1,25tn	4,30
A-Kuadratik	1	0,00	0,00	0,07tn	4,30
Interaksi	6	0,00	0,00	0,03tn	2,55
Galat	22	0,52	0,02		
Total	35	0,96			

Keterangan : * : nyata
 tn : tidak nyata
 KK : 11,40 %

Lampiran 41. Dokumentasi Gambar Penelitian



Penimbangan Dosis Abu Ketel



Penyiapan Media Tanam



Benih Kecambah Kelapa Sawit



Penyaringan Limbah Cair Tomat



Penyemaian Kecambah



Pengukuran Pertumbuhan Bibit



Bibit Umur 12 MST



Lahan percobaan



Aplikasi Limbah Cair Tomat



Penyemprotan Insektisida



Penimbangan Berat Basah Bibit



Penimbangan Berat Kering Bibit