

**KARAKTERISASI MORFOLOGI VARIETAS KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DALAM CEKAMAN
KEKERINGAN PADA TAHAP PEMBIBITAN UTAMA
(*MAIN NURSERY*)**

S K R I P S I

Oleh :

SOFIA ZAHARA SIREGAR
NPM : 1804290050
Program Studi : AGROTEKNOLOGI



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022

KARAKTERISASI MORFOLOGI VARIETAS KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DALAM CEKAMAN KEKERINGAN
PADA TAHAP PEMBIBITAN UTAMA
(MAIN NURSERY)

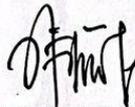
SKRIPSI

Oleh :

SOFIA ZAHARA SIREGAR
1804290050
AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Fitria, S.P., M.Agr
Ketua



Ikhwan Fadli Pangaribuan, S.P., M.Agr.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan



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

Tanggal Lulus : 26-08-2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Sofia Zahara Siregar
NPM : 1804290050

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Karakterisasi Morfologi Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam Cekaman Kekeringan pada Tahap Pembibitan Utama (*Main Nursery*)" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

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

Medan, Juli 2022

Yang Menyatakan



Sofia Zahara Siregar

RINGKASAN

Sofia Zahara Siregar “Karakterisasi Morfologi Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam Cekaman Kekeringan pada Tahap Pembibitan Utama (*Main Nursery*)” dibimbing oleh : Fitria, S.P., M.Agr selaku ketua komisi pembimbing dan Ikhwan Fadli Pangaribuan, S.P., M.Agr. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan di pembibitan Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat, Jalan Pematang Siantar, Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian ± 369 mdpl pada bulan Desember 2021 sampai Maret 2022.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakterisasi morfologi varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam kondisi kekeringan pada tahap pembibitan utama (*main nursery*) dan untuk mengetahui respon awal kelapa sawit saat mengalami cekaman kekeringan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu varietas (V) dengan taraf $V_1 = D \times P$ Simalungun, $V_2 = D \times P$ Yangambi, $V_3 = D \times P$ Sungai Pancur 1 (Dumpy), $V_4 =$ Klon. Faktor kedua yaitu kapasitas lapang (K) dengan taraf $K_1 = 100\%$, $K_2 = 75\%$ dan $K_3 = 25\%$. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial untuk melihat Karakterisasi morfologi varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam cekaman kekeringan pada tahap pembibitan utama (*main nursery*). Jika hasil berbeda nyata (signifikan) akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf kepercayaan 5%.

Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan utama (*main nursery*) yang ditunjukkan melalui parameter pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, panjang akar, volume akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman. Perlakuan cekaman kekeringan memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan utama (*main nursery*) yang ditunjukkan melalui parameter pengamatan yaitu diameter batang, luas daun, volume akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman. Interaksi antara faktor pertama dan faktor kedua memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan kelapa sawit pada tahap pembibitan utama (*main nursery*) yang ditunjukkan melalui parameter volume akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman.

SUMMARY

Sofia Zahara Siregar "Morphological Characterization of Oil Palm Varieties (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Drought Stress at the Main Nursery Stage" supervised by : Fitria, S.P., M.Agr as the head of the supervisory commission and Ikhwan Fadli Pangaribuan, S.P., M. agr. as a member of the advisory committee. This research was conducted at the Marihat Oil Palm Research Center nursery, Jalan Pematang Siantar, Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar Simalungun, North Sumatra with an altitude of \pm 369 masl from December 2021 to March 2022.

The purpose of this study was to determine the morphological characterization of oil palm varieties (*Elaeis guineensis* Jacq.) in drought conditions at the main nursery stage and to determine the initial response of oil palms when experiencing drought stress. This study used factorial Randomized Block Design with 3 replications and 2 treatment factors. The first factor is variety (V) with a level of V1 = D×P Simalungun, V2 = D×P Yangambi, V3 = DyxP Sungai Pancur 1 (Dumpy), V4 = Clones. The second factor is field capacity (K) with a level of K1 = 100%, K2 = 75% and K3 = 25%. If the results are significantly different it will be continued with a different mean test according to *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* at a 5% confidence level.

Parameters measured were plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, root length, root volume, plant wet weight and plant dry weight. The results showed that the application of oil palm varieties had a significant effect on increasing oil palm growth at the main nursery stage, which was indicated by the observation parameters of plant height, stem diameter, leaf area, root length, root volume, plant wet weight and dry weight plant. Meanwhile, drought stress treatment has a significant effect on increasing oil palm growth at the main nursery stage, which is indicated by observational parameters, stem diameter, leaf area, root volume, plant wet weight and plant dry weight. The interaction between the first and second factors has a significant effect on increasing oil palm growth at the main nursery stage, which is indicated by the parameters of root volume, plant wet weight and plant dry weight.

RIWAYAT HIDUP

Sofia Zahara Siregar, dilahirkan pada tanggal 07 Mei 2000 di Tembung. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Muhammad Nur Siregar dan Ibunda Parida Hanum Hasibuan.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2006 menyelesaikan Tanam Kanak-Kanak (TK) di Madrisatul Ikbar, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Swasta Sabilina, Tebung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Cerdas Murni, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.
4. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.
5. Tahun 2018 melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) pada program studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa fakultas pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.
2. Mengikuti Masta (masa ta'aruf) PK IMM FAPERTA UMSU tahun 2018.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2018.

4. Mengikuti TOPMA (Training Organisasi Profesi Mahasiswa Agroteknologi) V yang diadakan oleh Himpunan Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2020.
5. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Pemuliaan Tanaman Tahun Akademik 2020-2021, mata kuliah Praktikum Pertanian Organik Tahun Akademik 2020-2021 dan mata kuliah Praktikum Budidaya Tanaman Obat dan Rempah Tahun Akademik 2021-2022.
6. Menjabat sebagai sekretaris divisi Kaderisasi dalam Badan Pengurus Harian (BPH) Himpunan Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Periode 2020-2021 tahun 2020.
7. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Bakrie Sumatera Plantations Tbk. Aek Salabat Estate pada bulan Agustus 2022.
8. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Manunggal, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang pada bulan September 2022.
9. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di pembibitan Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat, Jalan Pematang Siantar, Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian ± 369 mdpl.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi penelitian ini adalah “**Karakterisasi Morfologi Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dalam Cekaman Kekeringan Pada Tahap Pembibitan Utama (*Main Nursery*).**”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Fitria, S.P., M.Agr. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ikhwan Fadli Pangaribuan, S.P., M.Agr. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
5. Pegawai Biro Adminitrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua orang tua serta kakak dan adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan secara moral, material dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman stambuk 2018 seperjuangan terkhusus Agroteknologi 1 yang telah memberikan dukungan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini.

Medan, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Botani Kelapa Sawit	5
Morfologi Kelapa Sawit.....	5
Akar.....	5
Batang	6
Daun	6
Bunga	6
Buah	7
Syarat Tumbuh Kelapa Sawit	7
Iklim	7
Tanah.....	7
Pembibitan Kelapa Sawit.....	8
Varietas Kelapa Sawit.....	9
Cekaman Kekeringan.....	11
Hipotesis Penelitian	11
BAHAN DAN METODE	13
Tempat dan Waktu.....	13

Bahan dan Alat.....	13
Metode Penelitian	13
Pelaksanaan Penelitian.....	15
Persiapan Areal Lahan	15
Persiapan Bibit Kelapa Sawit 4 Varietas	15
Penentuan Kadar Air Tanah.....	16
Penentuan Kapasitas Lapang.....	16
Pemeliharaan Tanaman	17
Penyiangan Gulma	17
Pengendalian OPT.....	17
Parameter Pengamatan.....	17
Tinggi Tanaman (cm).....	17
Jumlah Daun (Helai)	18
Luas Daun (cm ²)	18
Diameter Batang (mm).....	19
Panjang Akar (cm)	19
Volume Akar (cm ³).....	19
Bobot Basah Tanaman (g).....	19
Bobot Kering Tanaman (g).....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
Tinggi Tanaman (cm)	21
Jumlah Daun (Helai).....	23
Luas Daun (cm ²)	24
Diameter Batang (mm)	27
Panjang Akar (cm)	30
Volume Akar (cm ³).....	32
Bobot Basah (g)	35
Bobot Kering (g).....	38
KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA	21
2.	Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA.....	23
3.	Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA	24
4.	Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA...	27
5.	Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	30
6.	Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	32
7.	Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA	35
8.	Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Histogram Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA.....	22
2.	Histogram Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA.....	25
3.	Grafik Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Kapasitas Lapang Umur 3 MSA.....	26
4.	Histogram Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA	28
5.	Grafik Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Kapasitas Lapang Umur 3 MSA.....	29
6.	Histogram Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 4 MSA.....	31
7.	Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Kapasitas Lapang Terhadap Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA	33
8.	Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Kapasitas Lapang Terhadap Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA	36
9.	Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Kapasitas Lapang Terhadap Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas D×P Simalungun	46
2.	Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas D×P Yangambi	47
3.	Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas Dy×P Sungai Pancur 1 (DUMPY)	48
4.	Denah Plot Penelitian	49
5.	Standar Pertumbuhan Tinggi Bibit Tanaman Kelapa Sawit	50
6.	Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	51
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	51
8.	Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	52
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	52
10.	Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	53
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	53
12.	Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	54
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	54
14.	Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	55
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	55
16.	Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	56
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	56
18.	Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	57
19.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	57
20.	Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	58
21.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	58
22.	Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	59
23.	Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	59

24. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA	60
25. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA.....	60
26. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA	61
27. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA.....	61
28. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA	62
29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA.....	62
30. Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	63
31. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	63
32. Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	64
33. Daftar Sidik Ragam Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	64
34. Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA	65
35. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	65
36. Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	66
37. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA.....	66

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman penghasil minyak nabati. Produksi minyak sawit Indonesia sepanjang 2019 mencapai 51,8 juta ton CPO. Jumlah ini meningkat sekitar 9% dari produksi tahun 2018 sebesar 47,43 juta ton (GAPKI, 2020). Tingginya permintaan minyak makan dari negara ekonomi berkembang di Asia seperti India dan China serta tingginya tingkat konsumsi domestik menjadi kekuatan pendorong utama di balik pertumbuhan industri kelapa sawit di Indonesia (Junaedi *dkk.*, 2021).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia dan masih memiliki prospek pengembangan yang cukup cerah. Hasil kelapa sawit terutama digunakan sebagai bahan pangan, olahan kosmetik, dan kayunya dapat digunakan sebagai bahan bangunan. Meningkatnya permintaan produk olahan kelapa sawit dan penggunaan yang lebih beragam di industri hilir berarti kelapa sawit akan terus berkembang (Rahma *dkk.*, 2019).

Tanaman pada kondisi tercekam akan terhambat pertumbuhannya. Hal ini disebabkan rendahnya ketersediaan air di tanah yang sudah tidak mampu diserap oleh akar tanaman. Tanaman yang kekurangan air menyebabkan turgor pada sel tanaman menurun sehingga proses fisiologi menurun, hal ini menyebabkan stomata menutup sehingga serapan CO₂ oleh daun menurun (Taiz dan Zeiger, 2010). Rendahnya ketersediaan air dan CO₂ pada tanaman kelapa sawit akan menyebabkan menurunnya laju fotosintesis, sehingga asupan tanaman untuk pertumbuhan akan berkurang yang mengakibatkan menurunnya

pembelahan dan pembesaran sel (Yang *dkk.*, 2014). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Amanah *dkk* (2019) yang menyatakan bahwa tanaman tumbuh tidak optimal karena menurunnya bobot kering sebagai akibat dari rendahnya akumulasi bahan organik pada jaringan tanaman. Selain itu, cekaman air yang berlangsung dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan fotosintesis tanaman terhenti, metabolisme tanaman terhambat, dan akhirnya mati. Kekeringan merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman secara luas. Selain itu cekaman kekeringan juga menyebabkan distribusi asimilat dalam jaringan tanaman terganggu, laju produksi pelepah daun menurun, penurunan seks rasio, bunga jantan akan menjadi lebih banyak, jumlah tandan buah menurun, aborsi dan keguguran bunga meningkat, gagal tandan atau kerusakan perkembangan tandan bunga menjadi buah akan meningkat.

Kelapa sawit termasuk tanaman yang mempunyai perakaran yang dangkal (akar serabut), sehingga mudah mengalami cekaman kekeringan. Penyebab tanaman mengalami kekeringan di antaranya transpirasi tinggi dan diikuti dengan ketersediaan air tanah yang terbatas pada saat musim kemarau. Mengatasi masalah kekeringan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan tanaman yang toleran dan mampu beradaptasi terhadap cekaman kekeringan. Apabila ketersediaan air tanah kurang bagi tanaman maka akibatnya air sebagai bahan baku fotosintesis, transportasi unsur hara ke daun akan terhambat sehingga akan berdampak pada produksi yang dihasilkan (Maryani, 2012).

Hasil penelitian Sujadi *dkk* (2020) menyatakan bahwa varietas yang memiliki durasi fase perkembangan tandan lebih cepat (Dumpy, Avros, dan PPKS 540) diprediksi lebih mudah beradaptasi dengan kenaikan suhu udara. Varietas

Dumpy diprediksi lebih sesuai ditanam di wilayah yang lebih basah, sebaliknya Lame, Langkat, PPKS 540, dan Simalungun diprediksi adaptif pada wilayah yang lebih kering.

Hasil penelitian Ranasari (2017) mengatakan bahwa kapasitas lapang tanah 25% mengalami cekaman dibandingkan dengan kapasitas lapang 50% dan 75%. Hal ini dapat dilihat dari data hasil penghitungan, dimana tanaman yang diberi pengaruh kapasitas lapang 25% tumbuh paling kerdil dan pertumbuhan yang lamban. Hal ini disebabkan karena tanaman tersebut kurang akan air dan hara yang terlarut dalam air untuk proses pertumbuhannya. Namun tanaman masih tetap hidup karena tanaman memiliki mekanisme toleran yang tinggi terhadap cekaman air. Sedangkan pada kapasitas 50% dan 75% pertumbuhan tanaman memiliki nilai yang hampir sama. Namun dalam beberapa parameter, tanaman yang diberi kapasitas lapang 75% memiliki pertumbuhan yang maksimal.

Penelitian ini dilaksanakan untuk memecahkan permasalahan tentang ketahanan beberapa varietas kelapa sawit dalam kondisi kekeringan dan melihat kondisi morfologi tanaman kelapa sawit jika diberikan perlakuan kekeringan.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi varietas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dalam cekaman kekeringan pada tahap pembibitan utama (*Main nursery*) dan untuk mengetahui respon awal kelapa sawit saat mengalami cekaman kekeringan.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam pembibitan kelapa sawit.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bukanlah tanaman asli di Indonesia dan baru ditanam secara komersil pada tahun 1911. Bibit kelapa sawit masuk ke Indonesia pada tahun 1948 hanya sebanyak 4 batang yang berasal dari Bourbon (Mauritius) dan Amsterdam. Keempat batang bibit kelapa sawit ditanam di Kebun Raya Bogor (Lubis, 2008). Secara taksonomi tumbuhan, menurut Cronquist (1981) dalam Corley and Tinker (2016) tanaman kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliphyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Arecales
Family	: Arecaceae
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

Morfologi Kelapa Sawit

Akar

Tanaman kelapa sawit memiliki perakaran serabut terdiri dari akar *primer*, *sekunder*, *tersier* dan *kuarterner*. Untuk akar *primer* dapat tumbuh secara vertikal (*radikula*) dan akar *adventif* dan berdiameter sekitar 6-10 mm. Akar *sekunder*, yang merupakan akar yang tumbuh dari akar *primer*, tumbuh secara horizontal dan kebawah, dengan diameter sekitar 2-4 mm. Sedangkan akar *tersier* adalah akar yang tumbuh dari akar *sekunder*. Tumbuh secara horizontal ke samping, dengan panjang sekitar 0,7-1,2 mm. Sedangkan akar *kuarterner* adalah akar

cabang dari akar *tersier* berdiameter 0,2-0,8 mm dan panjang sekitar 2 cm (Sibuea, 2014).

Batang

Batang (*caulis*) kelapa sawit tumbuh tegak lurus (*phototropi*) dibungkus oleh pelepah daun (*frond base*). Batang kelapa sawit berbentuk silindris berdiameter 0,5 m pada tanaman dewasa. Bagian bawah batang atau pangkal batang umumnya lebih besar disebut bonggol batang atau bowl, tetapi lama kelamaan batang akan mengecil tetapi pertumbuhannya bisa lebih cepat (Lubis, 2008).

Daun

Daun (*folium*) kelapa sawit pertama yang keluar pada stadia bibit adalah berbentuk *lanceolate*. Kemudian muncul *bifurcate* dan menyusul bentuk *pinnate*. Pangkal pelepah daun atau *petiole* adalah bagian daun yang mendukung atau tempat duduknya helaian daun dan terdiri atas rachis (*basis folii*), tangkai daun (*petioles*), duri (*spine*), helai anak daun (*lamina*), ujung daun (*apex folii*), lidi (*nervatio*), tepi daun (*margo folii*) dan daging daun (*tervenium*) (Lubis, 2008).

Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu, dengan bunga jantan dan bunga betina dalam satu tanaman, masing-masing dalam satu tandan. Rangkaian bunga jantan terpisah dari bunga betina. Setiap rangkaian bunga muncul dari pangkal pelepah daun (ketiak daun). Setiap ketiak daun membentuk satu perbungaan lengkap. Bunga yang siap diserbuki terjadi pada tanaman muda (2-4 tahun), terutama terjadi pada perbungaan diketiak daun nomor 20 dan tanaman dewasa (> 12 tahun) dengan pelepah daun ke 15. Sebelum bunga mekar (masih

tertutup seludang), bunga jantan dan betina biasanya dibedakan dari bentuknya. Proses tanaman berbuah dari saat penyerbukan hingga kematangan buah membutuhkan waktu \pm 6 bulan (Candra, 2015).

Buah

Buah kelapa sawit berwarna hitam saat muda dan berangsur-angsur menjadi merah kekuningan setelah \pm 5 bulan. Ketika warna berubah, minyak terbentuk pada daging buah. Perubahan warna ini disebabkan oleh tetesan minyak yang mengandung zat pewarna (carotene). Buah kelapa sawit merupakan buah berbiji yang terdiri dari tiga bagian yaitu lapisan luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam. Ada lapisan kulit yang keras antara inti dan daging buah (Risza, 2012).

Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Iklim

Kelapa sawit termasuk tanaman daerah tropis dengan curah hujan optimal yang dikehendaki antara 2.000-2.500 mm per tahun dengan pembagian yang merata sepanjang tahun, kekurangan atau kelebihan curah hujan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit. Lama penyinaran matahari yang optimal antara 5-7 jam per hari, dan suhu optimal berkisar 24-38°C. Ketinggian di atas permukaan laut yang optimal berkisar 0-500 meter (Risza, 1994).

Tanah

Sifat tanah yang ideal dalam batas tertentu dapat mengurangi pengaruh buruk dari keadaan iklim yang kurang sesuai. Misalnya tanaman kelapa sawit pada lahan yang beriklim agak kurang masih dapat tumbuh baik jika kemampuan tanahnya tergolong tinggi dalam menyimpan dan menyediakan air. Secara umum

kelapa sawit dapat tumbuh dapat berproduksi baik pada tanah-tanah ultisol, entisols, inceptisols, dan histosols. Berbeda dengan tanaman perkebunan lainnya, kelapa sawit dapat diusahakan pada tanah yang tekstur agar kasar sampai halus yaitu antara pasir berlempung sampai liat massif. Beberapa karakteristik tanah yang digunakan pada penilaian kesesuaian lahan untuk kelapa sawit meliputi batuan dipermukaan tanah, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah, kondisi drainase tanah, dan tingkat kemasaman tanah (pH). Tekstur tanah yang paling ideal untuk kelapa sawit adalah lempung berdebu, lempung liat berdebu, lempung berliat dan lempung berpasir. Kedalaman efektif tanah yang baik adalah jika >100 cm, sebaliknya jika kedalaman efektifnya <50 cm, dan tidak memungkinkan untuk diperbaiki maka tidak direkomendasikan untuk kelapa sawit. Kemasaman (pH) tanah yang optimal adalah pada 5,0-6,0 namun kelapa sawit masih toleran terhadap pH 7,0 namun produktivitasnya tidak optimal. Pengolahan tingkat kemasaman tanah dapat dilakukan melalui tindakan pengapuran dengan menggunakan pupuk dolomit, kapur pertanian (kaptan) dan fosfat alam (Lubis, 2008).

Pembibitan Kelapa Sawit

Pembibitan adalah suatu proses menumbuhkan dan mengembangkan benih menjadi bibit yang siap ditanam. Pembibitan merupakan langkah awal permulaan yang sangat menentukan keberhasilan penanaman di lapangan. Dari pembibitan ini akan didapat bibit unggul yang merupakan modal dasar untuk mencapai produktivitas dan mutu minyak kelapa sawit yang tinggi (Pardamean, 2011). Sistem pembibitan yang banyak dipakai sekarang adalah pembibitan satu tahap (*single stage*) atau dua tahap (*double stage*). Pada sistem satu tahap kecambah

langsung ditanam di dalam kantong plastik besar. Sedangkan pada pembibitan dua tahap kecambah ditanam dan dipelihara dulu dalam kantong plastik kecil selama 3 bulan, yang disebut juga tahap pembibitan pendahuluan (*pre nursery*), selanjutnya bibit dipindah pada kantong plastik besar selama 9 bulan. Tahap terakhir ini disebut juga sebagai pembibitan utama (*main nursery*) (Mangoensoekarjo dan Semangun, 2008).

Varietas Kelapa Sawit

Bibit kelapa sawit yang berkualitas diperoleh dari induk yang mempunyai genotipe dengan sifat-sifat yang unggul. Pemilihan varietas sangat penting untuk dilakukan guna mendapatkan tanaman yang unggul. Setiap varietas mempunyai potensi keunggulan masing-masing, dan potensi keunggulan baru muncul apabila syarat tumbuh yang dibutuhkan tersedia. Selain itu setiap varietas juga mempunyai kemampuan beradaptasi yang belum tentu sama terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Potensi produksi kelapa sawit pada berbagai jenis tanah akan berbeda-beda pada kandungan unsur hara, kandungan bahan organik, dan kemampuan untuk mengikat air. Beberapa jenis tanah di Indonesia dapat dimanfaatkan menjadi perkebunan kelapa sawit. Masing-masing jenis tanah memiliki sifat-sifat fisik, kimia, biologis dan pH yang berbeda-beda yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit (Sarwandi *dkk.*, 2017).

Varietas DxP Simalungun merupakan hasil perbaikan dan rekombinasi dari tetua-tetua terbaik pada program pemuliaan *Reciprocal Recurrent Selection* (RRS). Varietas Unggul DxP Simalungun yang berasal dari hasil persilangan yaitu dengan pohon induk dura-dura Deli terbaik dengan tetua bapak digunakan

keturunan pisifera SP 540 murni. Umur panen 28-30 bulan. Memiliki daya adaptasi yang luas (Khair *dkk.*, 2014).

Yangambi merupakan populasi kelapa sawit asal Afrika yang banyak digunakan sebagai tetua pisifera sumber benih unggul. Varietas kelapa sawit PPKS yang dihasilkan dari populasi ini adalah: DxP Yangambi, DxP PPKS 239, dan DxP PPKS 718. Yangambi memiliki Rerata produksi: 25-28 ton TBS/ha/tahun. Keunggulan varietas Yangambi diantaranya produksi tandan tinggi, jumlah tandan banyak, ukuran tandan relatif kecil, kandungan minyak dalam tandan sangat baik, cocok ditanam di berbagai areal. Secara umum, populasi ini memiliki keunggulan pada bobot tandan yang relatif besar. Dengan karakter tandan besar tersebut, varietas-varietas yang dihasilkan dari populasi ini dapat ditanam di wilayah yang tenaga panennya terbatas, serta areal pertanaman yang relatif datar (Afrillah, 2018).

Varietas Dumpy merupakan varietas kelapa sawit dengan keunggulan spesifik laju pertumbuhan meninggi lambat (40-55 cm) dan rerata bobot tandan yang tinggi. Dengan karakter pertumbuhan yang lambat, varietas Dumpy mampu mencapai umur produksi hingga 30 tahun, lebih lama dari varietas lain. Selain pertumbuhan meninggi yang lambat, Dumpy juga memiliki keragaan batang yang relative besar sehingga mengurangi potensi rebah. Dumpy memiliki daya adaptasi pada areal marginal baik terutama pada lahan pasang surut dan areal gambut (Gunawan, 2018).

Klon kelapa sawit yang dihasilkan dari perbanyakan secara kultur jaringan yang menghasilkan banyak variasi gen yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, baik dari segi pertumbuhan vegetatif maupun generatif

(Sianipar *dkk.*, 2007). Teknik kultur jaringan tidak selalu menghasilkan tanaman yang identik dengan induknya karena selama proses kultur jaringan dapat terjadi variasi fenotipik yang disebabkan oleh perubahan genetik yang disebut variasi somaklonal. Variasi somaklonal dapat berasal dari keragaman genetik eksplan yang disebabkan adanya sel-sel bermutasi maupun adanya polisomik dari jaringan tertentu (Hetharie, 2010). Keuntungan dari pertumbuhan kultur jaringan adalah dapat mempersingkat waktu pelaksanaan program pemuliaan. Oleh karena itu, banyak metode pemuliaan kelapa sawit telah diterapkan dengan menggunakan metode *in vitro*. (Kiswanto *dkk.*, 2008).

Cekaman Kekeringan

Cekaman kekeringan adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan bahwa tanaman mengalami kekurangan air karena lingkungannya, terbatasnya air dari media tanam. Adapun penyebab tanaman mengalami kekeringan diantaranya transpirasi tinggi, dan diikuti dengan ketersediaan air tanah yang terbatas pada saat musim kemarau. Cekaman kekeringan pada tanaman dapat disebabkan oleh kekurangan pasokan air di daerah perakaran dan permintaan air yang berlebihan oleh daun akibat laju evapotranspirasi yang melebihi laju absorpsi air walaupun keadaan air tanah tersedia dengan cukup. Ketersediaan air merupakan salah satu faktor pembatas utama bagi pertumbuhan kelapa sawit. Mengalami kekurangan air pada media tanam menyebabkan tanaman mengalami gangguan pertumbuhan dan bisa menyebabkan kematian (Wagino *dkk.*, 2018).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh varietas kelapa sawit yang mampu menunjukkan karakter morfologi terbaik dalam kondisi kekeringan.

2. Ada pengaruh cekaman kekeringan pada tahap pembibitan utama kelapa sawit.
3. Ada pengaruh interaksi antara varietas kelapa sawit dengan cekaman kekeringan pada tahap pembibitan utama kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di pembibitan Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat, Jalan Pematang Siantar, Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian ± 369 mdpl.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Maret 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah bibit kelapa sawit PPKS varietas D×P Simalungun, D×P Yangambi, Dy×P Sungai Pancur 1 (Dumpy) dan klon kelapa sawit.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah meteran kain, meteran tukang, meteran bangunan, caliper, penggaris, plastik, hektar, angkong, cangkul, oven, loyang oven, spidol permanen, timbangan digital, label nama, plang nama, pisau, ember plastik, amplop, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Faktor yang diteliti yaitu:

Faktor 1 : Varietas Kelapa Sawit (V)

V₁ : Varietas D×P Simalungun

V₂ : Varietas D×P Yangambi

V₃ : Dy×P Sungai Pancur 1 (Dumpy)

V₄ : Klon Kelapa Sawit

Faktor 2 : Perlakuan Cekaman Kekeringan (K)

K_1 : 100% Kapasitas Lapang

K_2 : 75% Kapasitas Lapang

K_3 : 25% Kapasitas Lapang

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

V_1K_1 V_2K_1 V_3K_1 V_4K_1

V_1K_2 V_2K_2 V_3K_2 V_4K_2

V_1K_3 V_2K_3 V_3K_3 V_4K_3

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial untuk melihat pengaruh varietas kelapa sawit dalam cekaman kekeringan pada pembibitan utama (*Main nursey*). Jika hasil berbeda nyata (signifikan) dilanjutkan dengan uji beda rataaan menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5 %. Model linier untuk analisis kombinas menurut Gomez *and* Gomez (2010) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + V_j + K_k + (VK)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor varietas kelapa sawit taraf ke-j dan perlakuan kekeringan taraf ke-k pada blok ke-i

μ : Nilai tengah

γ_i : Pengaruh dari blok taraf ke-i

V_j : Pengaruh dari faktor varietas kelapa sawit taraf ke-j

K_k : Pengaruh dari faktor perlakuan kekeringan dari taraf ke-k

$(VK)_{jk}$: Pengaruh interaksi dari faktor varietas kelapa sawit taraf ke-j dan perlakuan kekeringan ke-k

ε_{ijk} : Pengaruh error dari varietas kelapa sawit taraf ke-j dan perlakuan kekeringan ke-k dan faktor blok ke-i

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah perlakuan	: 12
Jumlah sampel	: 3 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 108 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 108 tanaman
Jarak antar polybag	: 80 cm
Jarak antar perlakuan	: 100 cm
Jarak antar ulangan	: 150 cm

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan areal lahan

Areal lahan yang digunakan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari sampah-sampah dan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Dibuat plot percobaan dengan jarak antar ulangan 150 cm dan jarak antar perlakuan 100 cm.

Persiapan bibit kelapa sawit 4 varietas

Bibit yang digunakan yaitu bibit kelapa sawit yang tersedia di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) yaitu bibit kelapa sawit varietas D×P Simalungun, D×P Yangambi, Dy×P Sungai Pancur 1 (Dumpy) dan klon kelapa sawit, dalam satu plot terdapat 3 polybag. Bibit yang sudah disediakan dimasukkan ke dalam plastik guna mencegah kerusakan pada polybag. Pada bibit klon dilakukan pemindahakan dari *pre nursey* ke *main nursery*.

Penentuan kadar air tanah (g)

Penentuan kadar air menggunakan metode gravimetri. Metode gravimetri adalah metode yang didasarkan pada pengukuran berat. Nilai kelembaban atau kadar air di dalam tanah secara akurat dapat ditentukan dengan metode gravimetri. Kadar air tanah dinyatakan sebagai perbandingan antara massa atau berat air pada sampel tanah sebelum pengeringan dengan massa/berat sampel setelah dikeringkan pada suhu 105°C selama 24 jam. Metode tersebut merupakan metode langsung untuk menentukan kadar air secara akurat (Abdurrachman, 2006).

$$\text{Kadar air (KA)} = \frac{BTA - BTKO}{BTKO} \times 100\%$$

Dimana : BTA = Berat Tanah Awal (g)

BTKO = Berat Tanah Kering Oven (g)

Penentuan kapasitas lapang

Penentuan kapasitas lapang mengacu pada metode gravimetri untuk penentuan kadar air tanah. Kadar air kapasitas lapang adalah keadaan tanah yang cukup lembap yang menunjukkan jumlah air yang dapat ditahan oleh tanah setelah tanah jenuh dan drainase sudah tidak terjadi lagi (potensial matrik sama besarnya dengan potensial gravitasi). Kadar air pada kapasitas lapang secara praktis merupakan batas atas ketersediaan air tanah. Hal ini bukan berarti tanaman tidak dapat mengambil air yang berada diatas kapasitas lapang, tetapi air yang lebih tinggi dari kapasitas lapang terlalu mudah untuk terdrainase, dan unsur-unsur hara penting dapat terikut terbawa dan tercuci. Biasanya, akan sulit kembali ke daerah perakaran (Baskoro dan Tarigan, 20017 ; Siregar *dkk.*, 2013). Metode ini dilakukan dengan cara menyiramkan air pada media tanam sampai jenuh dan air berhenti menetes keluar polybag. Lalu diamkan tanah kurang lebih 24 jam,

tanah yang sudah didiamkan selama 24 jam diambil 2 kg untuk menghitung kadar air didalamnya. Kapasitas lapang 100% dihitung dengan cara kadar air \times 100%. Kapasitas lapang 75% dihitung dengan cara kadar air \times 75%, kemudian hasil yang telah diperoleh pada kapasitas lapang 100% dikurangkan dengan hasil yang didapat pada kapasitas lapang 75%. Kapasitas lapang 25% dihitung dengan cara kadar air \times 25%, kemudian hasil yang telah diperoleh pada kapasitas lapang 50% dikurangkan dengan hasil yang didapat pada kapasitas lapang 25%.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada di dalam polybag. Penyiangan dilakukan setiap kali polybag ditumbuhi oleh gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Pengendalian OPT

Hama yang terdapat pada areal penelitian adalah larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*) dan tungau merah (*Tetranychus bimaculatus*) pengendalian dilakukan secara manual dengan cara mengutip hama yang terlihat disekitar areal pertanaman maupun ditanaman itu sendiri.

Parameter Pengamatan

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang atau dasar batang sampai ujung daun tertinggi yang diluruskan ke atas dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan sebelum tanaman diberi perlakuan dan setelah tanaman diberi perlakuan dengan interval pengukuran 1 minggu sekali.

Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang terbuka sempurna. Jumlah daun dihitung sebelum dan sesudah perlakuan pada interval pengukuran mingguan.

Luas daun (cm²)

Luas daun berbentuk bifurcet diukur dengan cara mengukur panjang daun, lebar daun menggunakan meteran dan menghitung jumlah anak daun pada 1 sisi. Daun lanceolate diukur dengan cara mengukur Panjang dan lebar daun.

Luas daun bifurcate diukur dengan rumus :

$$L = 2 \times \text{konstanta} \times \text{jumlah anak daun satu sisi} \times P \times l$$

Keterangan :

L = Luas daun

P = Panjang daun

l = Lebar daun

Konstanta = 0,512

Luas daun lanceolate diukur dengan rumus :

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

Keterangan :

y = luas daun

l = Panjang daun yang diukur dari pangkal pelepah sampai ujung daun

w = lebar daun diukur pada bagian tengah helaian daun

Konstanta = 0,57

Diameter batang (mm)

Diameter batang diukur dengan menggunakan alat pengukur Caliper dengan satuan milimeter (mm). Dilakukan dengan cara merekatkan alat ke pangkal batang. Perhitungan dilakukan 1 minggu sekali.

Panjang akar (cm)

Pengukuran Panjang akar dilakukan dengan cara mencabut bibit kelapa sawit, kemudian akar dibersihkan dari sisa-sisa tanah lalu dilakukan pengukuran akar terpanjang dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian.

Volume akar (cm³)

Pengukuran volume akar dilakukan dengan cara membongkar tanaman dan membersihkan akar, kemudian akar dicuci sampai bersih lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur ukuran 1000 ml dengan air di dalam gelas ukur tersebut sebanyak 300 ml. Volume air dalam gelas ukur yang telah berisi akar dikurangi 300 ml merupakan volume akar. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian.

Bobot basah tanaman (g)

Perhitungan bobot basah tanaman dilakukan dengan cara membersihkan bahan tanaman dengan air, kemudian dikering anginkan terlebih dahulu, lalu ditimbang berat seluruh tanaman dengan timbangan analitik. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman yang menjadi tanaman sampel. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian.

Bobot kering tanaman (g)

Perhitungan bobot kering tanaman dilakukan dengan cara dikering ovenkan dengan suhu 105°C selama 24 jam kemudian ditimbang dengan

timbangan analitik sehingga diperoleh bobot kering yang konstan. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman yang menjadi tanaman sampel. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 1,2,3 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 6 sampai dengan 11.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada tinggi tanaman kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan juga memberikan pengaruh interaksi yang tidak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman umur 1 sampai dengan 3 MSA.

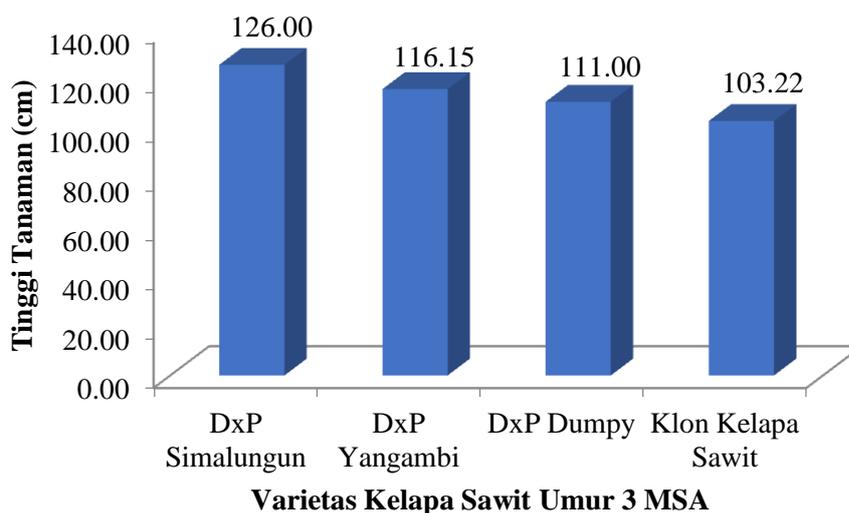
Tabel 1. Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA

Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)		
	1	2	3
cm.....		
Varietas Kelapa Sawit			
V ₁ (Simalungun)	125,22c	125,78c	126,00c
V ₂ (Yangambi)	115,11b	115,96b	116,15b
V ₃ (Dumpy)	110,11ab	110,78ab	111,00ab
V ₄ (Klon)	102,78a	103,07a	103,22a
Cekaman Kekeringan			
K ₁ (100%)	114,69	115,58	116,11
K ₂ (75%)	114,14	114,92	114,97
K ₃ (25%)	111,08	111,19	111,19

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

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi tinggi tanaman kelapa sawit pada umur 1 sampai dengan 3 MSA secara nyata. Pada penerapan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil tinggi

tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan V_1 sebesar 126,00 cm berbeda nyata dengan perlakuan V_2 yaitu sebesar 116,15 cm dan perlakuan V_4 sebesar 103,22 cm. Sedangkan pada perlakuan V_3 yaitu sebesar 111,00 cm menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dengan V_2 yaitu sebesar 116,15 cm dan perlakuan V_4 sebesar 103,22 cm.



Gambar 1. Histogram Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA

Berdasarkan Grafik diatas, dapat diketahui bahwa Varietas D×P Simalungun menunjukkan karakter tinggi tanaman tertinggi, hal ini diduga karena setiap varietas memiliki karakteristik yang spesifik dari genotip yang dimiliki sehingga menyebabkan perbedaan pertumbuhan khususnya tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Mangoendidjojo (2003) bahwa varietas adalah individu tanaman yang memiliki sifat yang dapat dipertahankannya setelah melewati berbagai proses pengujian keturunan. Setiap varietas memiliki perbedaan ciri-ciri yang khas yang dapat dibedakan antara varietas satu dengan yang lainnya. Perbedaan itu baik dari segi anatomi, fisiologi dan morfologi tanaman itu sendiri yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi dari suatu tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan jumlah daun kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 1,2,3 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12 sampai dengan 17.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit, cekaman kekeringan serta kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada jumlah daun kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA

Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)		
	1	2	3
helai.....		
Varietas Kelapa Sawit			
V ₁ (Simalungun)	5,96	6,00	6,00
V ₂ (Yangambi)	5,96	6,04	6,04
V ₃ (Dumpy)	6,22	6,22	6,22
V ₄ (Klon)	5,93	6,04	6,04
Cekaman Kekeringan			
K ₁ (100%)	6,19	6,22	6,22
K ₂ (75%)	5,83	5,97	5,97
K ₃ (25%)	6,03	6,03	6,03

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun kelapa sawit pada umur 1 sampai 3 MSA. Hal ini diduga karena perlakuan cekaman kekeringan menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air yang mengakibatkan tanaman menjadi layu, tanah kering, daun mengering, pertumbuhan tanaman menjadi lambat, salah satunya adalah terhambatnya pertumbuhan jumlah daun. Pernyataan ini sesuai dengan literatur Kuswandi dan Sugiyarto (2015) yang menyatakan bahwa air sangat penting dalam pertumbuhan

daun dan kekurangan air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun yang terbentuk pada tanaman. Hubungan antara kebutuhan air tanaman dengan pembentukan bagian vegetative tanaman sangat penting karena air adalah salah satu kebutuhan tanaman yang digunakan untuk melakukan setiap proses hidup, tumbuh dan berkembangnya tanaman.

Luas Daun (cm²)

Data pengamatan luas daun kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 1,2,3 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18 sampai dengan 23.

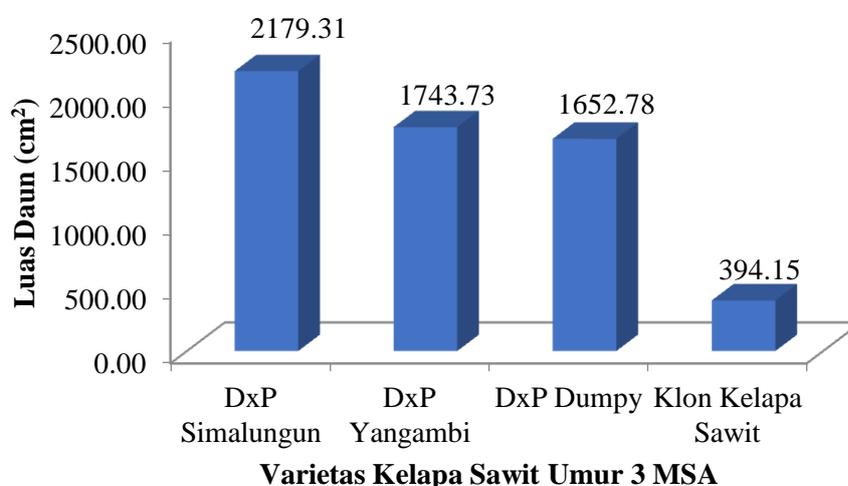
Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada luas daun kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter luas daun kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang tidak signifikan terhadap parameter luas daun umur 1 sampai dengan 3 MSA.

Tabel 3. Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA

Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)		
	1	2	3
cm ²		
Varietas Kelapa Sawit			
V ₁ (Simalungun)	2143,67c	2163,76c	2179,31c
V ₂ (Yangambi)	1715,39b	1729,57b	1743,73b
V ₃ (Dumpy)	1630,54b	1641,66b	1652,78b
V ₄ (Klon)	388,90a	392,42a	394,15a
Cekaman Kekeringan			
K ₁ (100%)	1493,83b	1509,98b	1526,60b
K ₂ (75%)	1576,94b	1596,57b	1611,62b
K ₃ (25%)	1338,09a	1339,01a	1339,26a

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

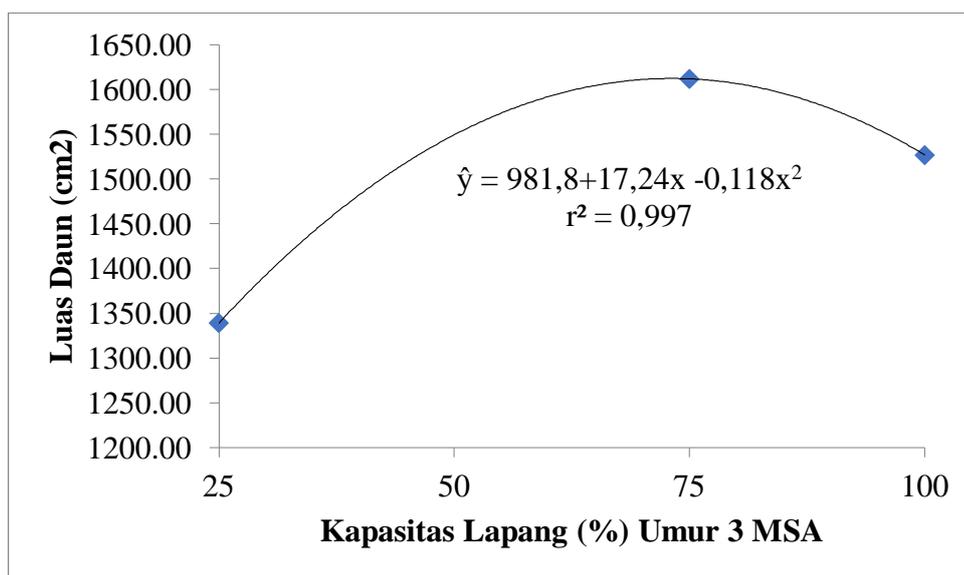
Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi luas daun kelapa sawit pada umur 1 sampai dengan 3 MSA secara nyata. Pada penerapan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil luas daun terbesar yaitu pada perlakuan V_1 sebesar $2179,31 \text{ cm}^2$ berbeda nyata dengan perlakuan V_2 yaitu sebesar $1743,73 \text{ cm}^2$, V_3 yaitu sebesar $1652,78 \text{ cm}^2$ dan perlakuan V_4 sebesar $394,15 \text{ cm}^2$. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil luas daun terbesar pada perlakuan K_2 sebesar $1611,62 \text{ cm}^2$ berbeda tidak nyata dengan perlakuan K_1 yaitu sebesar $1526,60 \text{ cm}^2$ namun berbeda nyata dengan K_3 yaitu sebesar $1339,26 \text{ cm}^2$.



Gambar 2. Histogram Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa Varietas D×P Simalungun menunjukkan karakter luas daun tertinggi. Hal ini diduga berasal dari pengaruh varietas yang dikendalikan oleh masing-masing genotipe, sehingga setiap varietas menunjukkan proses pertumbuhan vegetatif yakni laju pertumbuhan daun yang berbeda-beda. Salah satu bentuk dari genotipe yang berbeda-beda adalah posisi atau letak daun dimana hal tersebut juga diketahui mempengaruhi laju

pertumbuhan daun pada masing-masing varietas. Pernyataan ini sesuai dengan literatur Gardner *dkk* (1991) yang mengatakan bahwa jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Posisi daun pada tanaman yang terutama dikendalikan oleh genotipe, juga mempunyai pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan daun, dimensi akhir dan kapasitas untuk merespon kondisi lingkungan yang lebih baik seperti ketersediaan air.



Gambar 3. Grafik Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Cekaman Kekeringan Umur 3 MSA

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa perlakuan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap luas daun kelapa sawit pada umur 1 sampai 3 MSA. Pada 75% kapasitas lapang menghasilkan luas daun kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 25% dan 100% kapasitas lapang. Hal ini diduga karena pada perlakuan kapasitas lapang 75% mengandung kadar air yang normal untuk proses metabolisme sehingga menghasilkan luas daun yang lebih optimal. Hal ini sesuai dengan literatur Nurjanaty *dkk* (2019) menyatakan bahwa ketersediaan air bagi tanaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Cekaman (kelebihan maupun kekurangan)

air dapat berakibat buruk karena akan mengganggu proses-proses metabolisme dalam tubuh tanaman.

Diameter Batang (mm)

Data pengamatan diameter batang kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 1,2,3 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24 sampai dengan 29.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada diameter batang kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter diameter batang kelapa sawit umur 1 sampai dengan 3 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang tidak signifikan terhadap parameter diameter batang umur 1 sampai dengan 3 MSA.

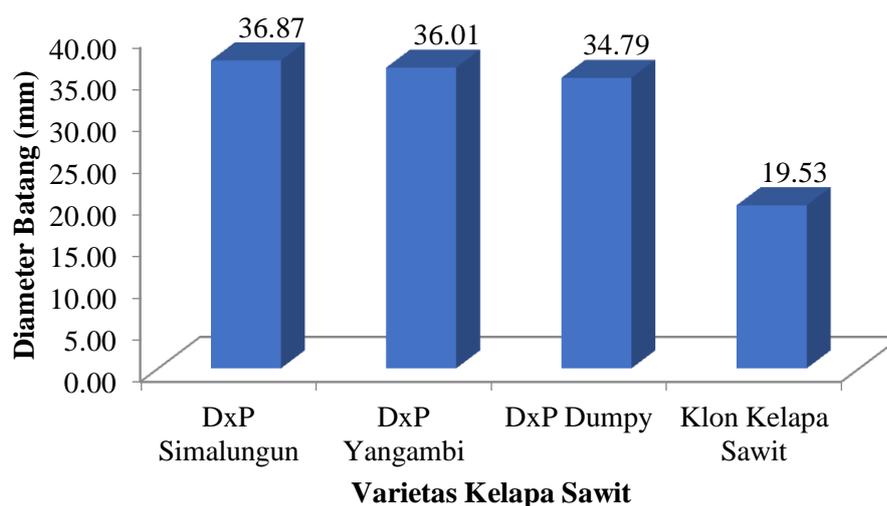
Tabel 4. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1,2 dan 3 MSA

Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)		
	1	2	3
mm.....		
Varietas Kelapa Sawit			
V ₁ (Simalungun)	36,58b	36,76b	36,87b
V ₂ (Yangambi)	35,66b	35,90b	36,01b
V ₃ (Dumpy)	34,47b	34,67b	34,79b
V ₄ (Klon)	19,28a	19,42a	19,53a
Cekaman Kekeringan			
K ₁ (100%)	32,93b	33,28b	33,48b
K ₂ (75%)	32,78b	33,00b	33,11b
K ₃ (25%)	28,78a	28,79a	28,80a

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

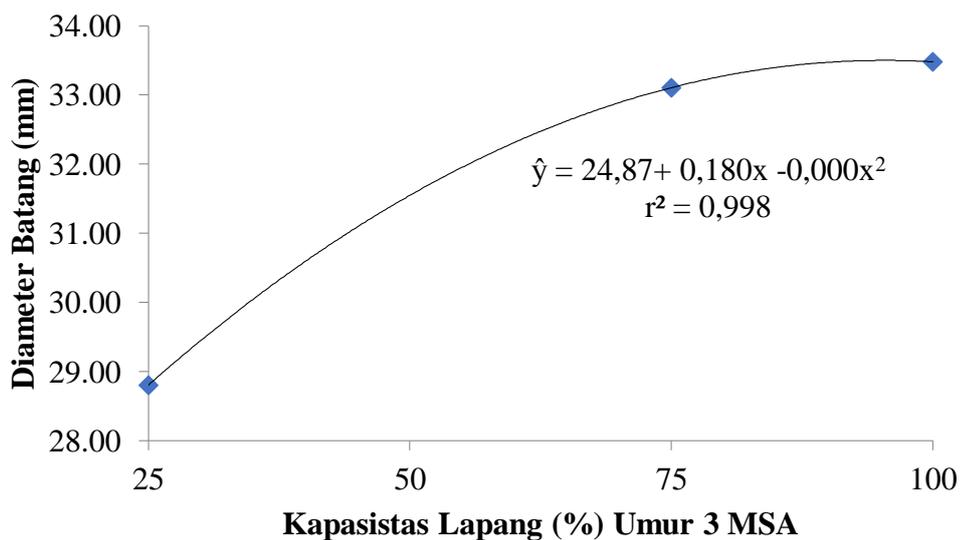
Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi luas daun kelapa sawit pada umur 1 sampai dengan 3 MSA secara nyata. Pada penerapan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil diameter batang

terbesar yaitu pada perlakuan V1 sebesar 36,87 mm berbeda tidak nyata dengan perlakuan V2 yaitu sebesar 36,01 mm, V3 yaitu sebesar 34,79 namun berbeda nyata dengan perlakuan V4 sebesar 19,53 mm. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil luas daun terbesar yaitu pada perlakuan K1 sebesar 33,48 mm berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 yaitu sebesar 33,11 mm, namun berbeda nyata dengan K3 yaitu sebesar 28,80 mm.



Gambar 4. Histogram Diameter Batang Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 3 MSA

Berdasarkan gambar 4, dapat diketahui bahwa varietas D×P Simalungun menunjukkan karakter diameter terbesar. Hal ini diduga karena susunan genetik tanaman yang berbeda-beda tersebut menimbulkan keragaman masing-masing yang menjadi identitas sehingga pada akhirnya terjadi perbedaan pada proses pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan literatur Tobing *dkk* (2018) yang menyatakan bahwa adanya perbedaan ini diduga karena faktor genetik tanaman, dimana setiap varietas tanaman menampilkan suatu identitas diri yang berbeda-beda. Faktor keragaman penampilan dapat terjadi karena susunan genetik tanaman sekalipun berasal dari jenis yang sama.



Gambar 5. Grafik Diameter Batang Kelapa Sawit Perlakuan Cekaman Kekeringan Umur 3 MSA

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa perlakuan cekaman kekeringan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter batang kelapa sawit pada umur 1 sampai 3 MSA. Pada 100% kapasitas lapang menghasilkan diameter batang kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 25% dan 75% kapasitas lapang. Hal ini disebabkan pada perlakuan kapasitas lapang 100% tanaman tidak mengalami penghambatan pertumbuhan akibat cekaman kekeringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Pangaribuan (2021) menyatakan bahwa perlakuan FTSW 1 (kapasitas lapang 100%) menunjukkan performa jumlah diameter batang paling baik, dan perlakuan FTSW 0,15 (kapasitas lapang 15%) menunjukkan performa diameter batang bibit paling rendah. Tanaman yang tercekam kekeringan mengalami penghambatan pertumbuhan batang hingga 29% dibandingkan tanaman dalam kapasitas lapang.

Panjang Akar (cm)

Data pengamatan panjang akar kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 4 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30 sampai dengan 31.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada panjang akar kelapa sawit umur 4 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap parameter panjang akar kelapa sawit umur 4 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang tidak signifikan terhadap parameter panjang akar umur 4 MSA.

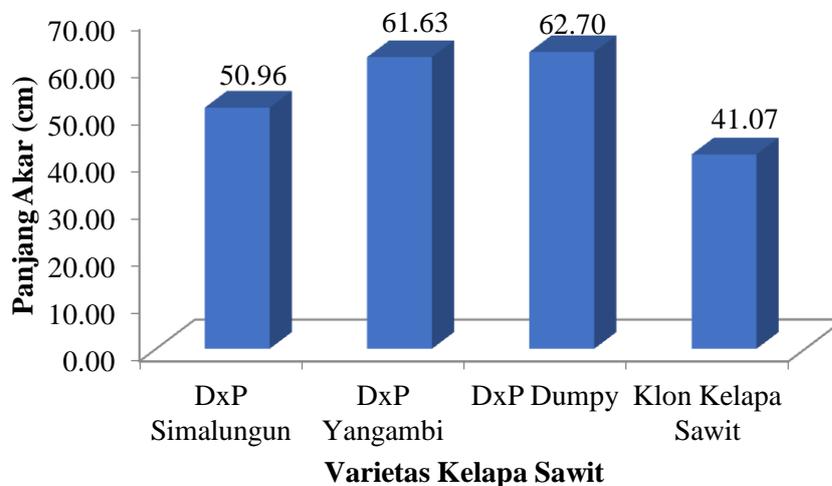
Tabel 5. Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)
	4
cm.....
Varietas Kelapa Sawit	
V ₁ (Simalungun)	50,96ab
V ₂ (Yangambi)	61,63b
V ₃ (Dumpy)	62,70c
V ₄ (Klon)	41,07a
Cekaman Kekeringan	
K ₁ (100%)	57,92
K ₂ (75%)	52,75
K ₃ (25%)	51,61

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

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi panjang akar kelapa sawit pada umur 1 sampai dengan 3 MSA secara nyata. Pada penerapan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil panjang akar tertinggi yaitu pada perlakuan V₃ sebesar 62,70 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan V₂ yaitu sebesar 36,01 mm, V₃ yaitu sebesar 34,79 namun

berbeda nyata dengan perlakuan V4 sebesar 19,53 mm. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan panjang akar.



Gambar 6. Histogram Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Perlakuan Varietas Umur 4 MSA

Berdasarkan Gambar 6, dapat diketahui bahwa varietas D×P Dumpy menunjukkan karakter panjang akar tertinggi. Hal ini diduga karena setiap varietas yang digunakan memiliki perbedaan keragaan yang menjadikannya sebagai karakteristik. Hal ini sesuai dengan literatur Buana *dkk* (2019) yang menyatakan bahwa masing-masing varietas memiliki pertumbuhan yang dapat dibedakan termasuk diameter batang dan panjang akar. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Sulistyو (2010) yang menyatakan bahwa bahan tanam PPKS memiliki rentang pertumbuhan yang beragam.

Volume Akar (cm³)

Data pengamatan volume akar kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 4 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32 sampai dengan 33.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa penerapan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada volume akar kelapa sawit umur 4 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter volume akar kelapa sawit umur 4 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang signifikan terhadap parameter volume akar umur 4 MSA.

Tabel 6. Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

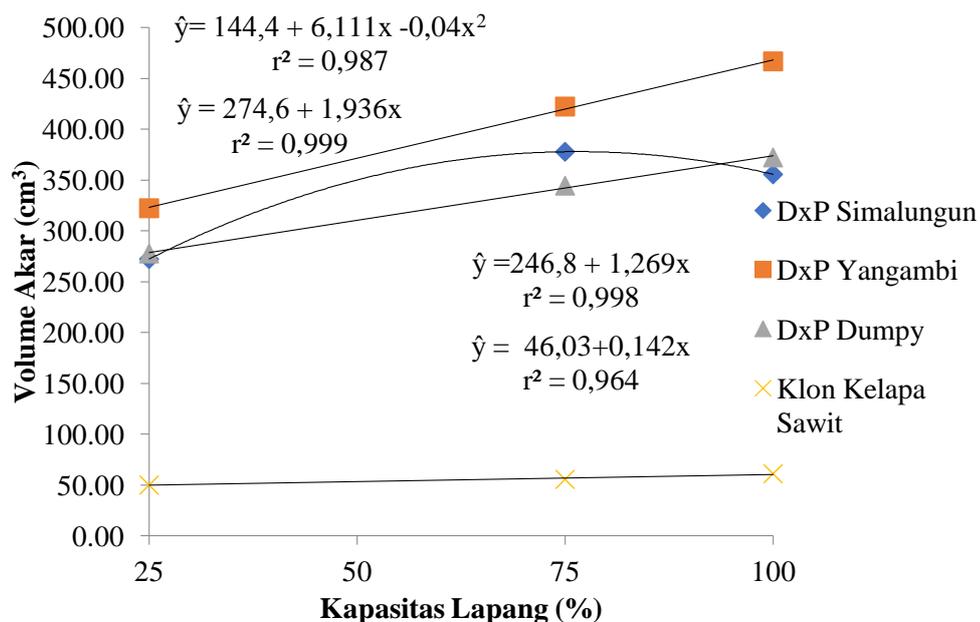
Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)
	4cm ³
Varietas Kelapa Sawit	
V ₁ (Simalungun)	335,19b
V ₂ (Yangambi)	403,70c
V ₃ (Dumpy)	331,48b
V ₄ (Klon)	55,56a
Cekaman Kekeringan	
K ₁ (100%)	313,89b
K ₂ (75%)	300,00b
K ₃ (25%)	230,56a
Kombinasi	
V ₁ K ₁	355,56c
V ₁ K ₂	377,78d
V ₁ K ₃	272,22b
V ₂ K ₁	466,67f
V ₂ K ₂	422,22e
V ₂ K ₃	322,22c
V ₃ K ₁	372,22d
V ₃ K ₂	344,44c
V ₃ K ₃	277,78b
V ₄ K ₁	61,11a
V ₄ K ₂	55,56a
V ₄ K ₃	50,00a

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

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi volume akar kelapa sawit pada umur 4 MSA secara nyata. Pada

perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil volume akar tertinggi yaitu pada perlakuan V2 sebesar 403,70 cm³ berbeda nyata dengan perlakuan V1 yaitu sebesar 335,19 cm³, V3 yaitu sebesar 331,48 dan V4 sebesar 55,56 cm³. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan hasil volume akar tertinggi yaitu pada perlakuan K1 sebesar 313,89 cm³ berbeda tidak nyata dengan K2 yaitu sebesar 300,00 cm³, namun berbeda nyata dengan K3 yaitu sebesar 230,56 cm³.

Selanjutnya, kombinasi kedua faktor perlakuan juga menunjukkan hasil pertumbuhan yang signifikan terhadap parameter volume akar kelapa sawit. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dimana kombinasi perlakuan dengan taraf V2K1 adalah kombinasi perlakuan tertinggi menghasilkan pertumbuhan yang sangat berbeda dan signifikan yaitu dengan volume akar sebesar 466,67 saat tanaman berumur 4 MSA. Grafik interaksi perlakuan pada volume akar tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Cekaman Kekeringan terhadap Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Berdasarkan Gambar 7, dapat diketahui bahwa kombinasi antara perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan interaksi yang nyata dengan hasil tertinggi pada parameter pengamatan volume akar yaitu V2K1 sebesar 466,67 cm³. Hal ini diduga karena kelapa sawit merupakan tanaman serabut, dia cenderung akan memperbesar volume akarnya untuk meluaskan jangkauan penyerapan air. Hal ini sesuai dengan literatur Pangaribuan (2021) yang menyatakan bahwa kelapa sawit merupakan tanaman yang memiliki tipe akar serabut. Perakaran kelapa sawit tidak dalam sehingga rentan terhadap cekaman kekeringan. Ketersediaan air merupakan faktor kunci keberhasilan perkebunan kelapa sawit yang berperan sebagai pelarut nutrisi dari dalam tanah ke dalam tanaman, transportasi fotosintat dari sumber (*source*) ke limbung (*sink*), menjaga turgiditas sel diantaranya dalam pembesaran sel dan membentuknya stomata dan sebagai penyusun utama dari protoplasma serta pengatur suhu bagi tanaman.

Bobot Basah Tanaman (g)

Data pengamatan bobot basah kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 4 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 34 sampai dengan 35.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada bobot basah kelapa sawit umur 4 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter bobot basah kelapa sawit umur 4 MSA. Kombinasi perbedaan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang signifikan terhadap parameter bobot basah umur 4 MSA.

Tabel 7. Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

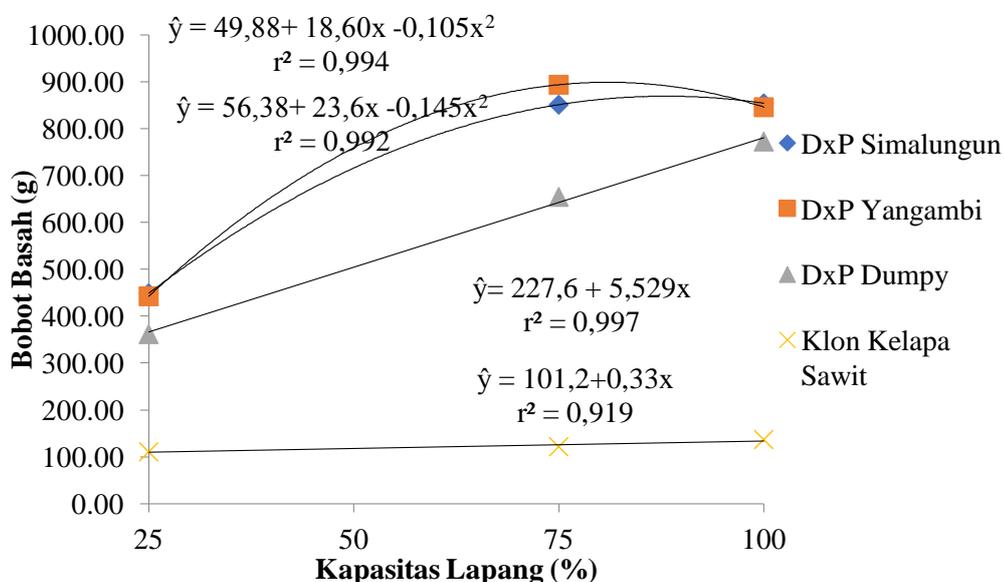
Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)
	4
gr.....
Varietas Kelapa Sawit	
V ₁ (Simalungun)	718,04c
V ₂ (Yangambi)	727,31c
V ₃ (Dumpy)	596,28b
V ₄ (Klon)	123,20a
Cekaman Kekeringan	
K ₁ (100%)	652,34b
K ₂ (75%)	630,22b
K ₃ (25%)	341,06a
Kombinasi	
V1K1	854,02f
V1K2	851,08f
V1K3	449,02c
V2K1	845,80f
V2K2	893,60f
V2K3	442,51c
V3K1	772,54e
V3K2	654,46d
V3K3	361,84b
V4K1	137,01a
V4K2	121,73a
V4K3	110,86a

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

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi bobot basah kelapa sawit pada umur 4 MSA secara nyata. Pada perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil bobot basah tertinggi yaitu pada perlakuan V₂ sebesar 727,31 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan V₁ yaitu sebesar 718,04 g, namun berbeda nyata dengan V₃ yaitu sebesar 596,28 g dan V₄ sebesar 123,20 g. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan hasil bobot basah tertinggi yaitu pada perlakuan K₁ sebesar 652,34 g berbeda tidak

nyata dengan K2 yaitu sebesar 630,22 g, namun berbeda nyata dengan K3 yaitu sebesar 341,06 g.

Selanjutnya, kombinasi kedua faktor perlakuan juga menunjukkan hasil pertumbuhan yang signifikan terhadap parameter bobot basah kelapa sawit. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dimana kombinasi perlakuan dengan taraf V2K2 adalah kombinasi perlakuan tertinggi menghasilkan pertumbuhan yang sangat berbeda dan signifikan yaitu dengan bobot basah sebesar 893,60 g saat tanaman berumur 4 MSA. Grafik interaksi perlakuan pada bobot basah tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 8. Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Cekaman Kekeringan terhadap Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Berdasarkan Gambar 8, dapat diketahui bahwa kombinasi antara perbedaan varietas dan cekaman kekeringan menunjukkan interaksi yang dengan hasil tertinggi pada parameter pengamatan bobot basah yaitu V2K2 sebesar 893,60 gr. Hal ini diduga karena bobot basah dipengaruhi banyaknya air yang terkandung dalam tanaman. Pada kapasitas lapang 75% merupakan perlakuan

yang sesuai dengan penggunaan varietas Yangambi sehingga menghasilkan kadar air yang cenderung normal dibandingkan dengan perlakuan kapasitas lapang lainnya yang menurunkan kadar air lebih banyak (cekaman kekeringan). Hal ini sesuai dengan literatur Rini dan Efriyani (2016) yang menyatakan bahwa kadar air tanah terus menurun dengan semakin lamanya cekaman kekeringan. Kekeringan terjadi karena selama cekaman tidak dilakukan penyiraman dan terjadinya evapotranspirasi. Berat basah berkaitan dengan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan kadar klorofil yang dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat untuk pembelahan sel dan pembentukan jaringan tanaman Sari (2015). Yusuf (2019) juga menjelaskan bahwa unsur hara, kandungan air yang ada dalam jaringan, dan hasil metabolisme akan mempengaruhi bobot basah tanaman dengan menunjukkan aktivitas metabolisme dari tanaman dan nilai bobot segar tanaman.

Bobot Kering Tanaman (g)

Data pengamatan bobot kering kelapa sawit pada perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan pada umur 4 MSA (masa setelah adaptasi) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 36 sampai dengan 37.

Berdasarkan hasil kombinasi analisis menunjukkan bahwa perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil signifikan pada bobot kering kelapa sawit umur 4 MSA. Perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter bobot kering kelapa sawit umur 4 MSA. Kombinasi penerapan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan memberikan pengaruh interaksi yang signifikan terhadap parameter bobot kering umur 4 MSA

Tabel 8. Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

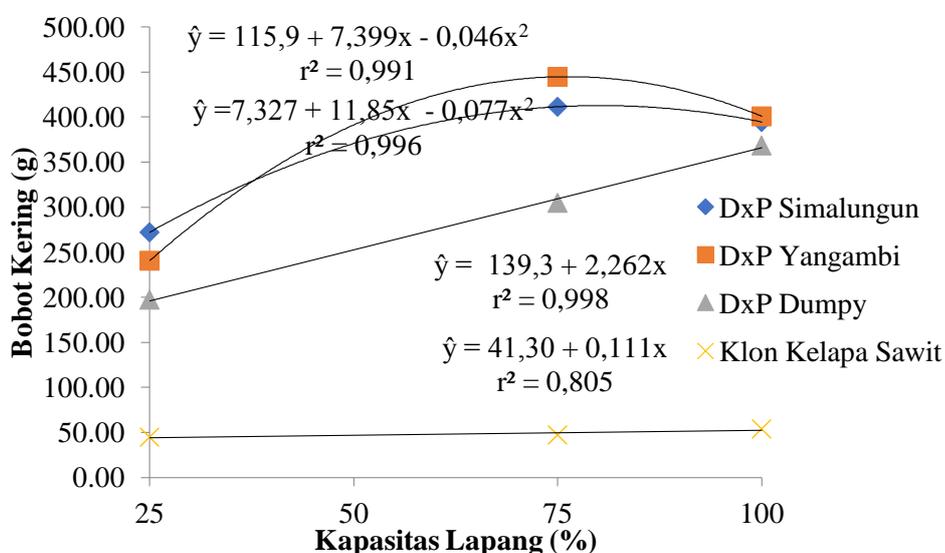
Perlakuan	Umur Tanaman (MSA)
	4
gr.....
Varietas Kelapa Sawit	
V ₁ (Simalungun)	359,31c
V ₂ (Yangambi)	361,95c
V ₃ (Dumpy)	290,18b
V ₄ (Klon)	48,70a
Cekaman Kekeringan	
K ₁ (100%)	304,40b
K ₂ (75%)	302,00b
K ₃ (25%)	188,72a
Kombinasi	
V1K1	394,45e
V1K2	411,36f
V1K3	272,12c
V2K1	400,74e
V2K2	444,58g
V2K3	240,54c
V3K1	368,42e
V3K2	304,79d
V3K3	197,34b
V4K1	53,98a
V4K2	47,27a
V4K3	44,86a

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

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa perbedaan varietas kelapa sawit mempengaruhi bobot kering kelapa sawit pada umur 4 MSA secara nyata. Pada perbedaan varietas kelapa sawit menunjukkan hasil bobot kering tertinggi yaitu pada perlakuan V₂ sebesar 361,95 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan V₁ yaitu sebesar 359,31 g, namun berbeda nyata dengan V₃ yaitu sebesar 290,18 g dan V₄ sebesar 48,70 g. Sedangkan pada perlakuan cekaman kekeringan hasil bobot basah tertinggi yaitu pada perlakuan K₁ sebesar 304,40 g berbeda tidak

nyata dengan K2 yaitu sebesar 302,00 g, namun berbeda nyata dengan K3 yaitu sebesar 188,72 g.

Selanjutnya, kombinasi kedua faktor perlakuan juga menunjukkan hasil pertumbuhan yang signifikan terhadap parameter bobot kering kelapa sawit. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dimana kombinasi perlakuan dengan taraf V2K2 adalah kombinasi perlakuan tertinggi menghasilkan pertumbuhan yang sangat berbeda dan signifikan yaitu dengan bobot kering sebesar 444,58 g saat tanaman berumur 4 MSA. Grafik interaksi perlakuan pada bobot kering tanaman kelapa sawit dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Grafik Interaksi Penerapan Varietas dan Perlakuan Cekaman Kekeringan terhadap Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Berdasarkan Gambar 9, dapat diketahui bahwa kombinasi antara perbedaan varietas dan perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan interaksi yang dengan hasil tertinggi pada parameter pengamatan bobot kering yaitu V2K2 sebesar 444,58 g. Hal ini berarti bahwa penggunaan varietas Yangambi dengan hasil tertinggi merupakan varietas yang cenderung tahan terhadap cekaman kekeringan (kapasitas lapang 75%) sehingga menghasilkan pertumbuhan yang

baik ditandai dengan akumulasi bobot kering tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh Subantoro (2014) bahwa cekaman kekeringan menyebabkan asimilat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis terlalu sedikit karena materi yang digunakan untuk proses fotosintesis dalam jumlah terbatas. Sedikitnya asimilat yang dihasilkan menyebabkan translokasi asimilat ke bagian tajuk dan akar juga sedikit, sehingga menghasilkan bobot kering tajuk dan akar yang kecil. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Taiz dan Zeiger (2010) yang menyatakan bahwa bobot kering merupakan salah satu indikator proses metabolisme tanaman. Jika proses metabolisme meningkat, maka bahan kering yang dihasilkan juga meningkat, sebaliknya menurunnya aktivitas metabolisme dapat menyebabkan menurunnya bahan kering tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan merujuk pada hipotesis maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Varietas kelapa sawit yang mampu menunjukkan karakter morfologi terbaik dalam kondisi kekeringan yaitu varietas D×P Simalungun karena berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, luas daun dan diameter batang.
2. Cekaman kekeringan mempengaruhi pembibitan tanaman kelapa sawit. Tanaman yang diberi kapasitas lapang 75% memiliki pertumbuhan yang maksimal.
3. Interaksi antara penerapan varietas kelapa sawit dan cekaman kekeringan (kapasitas lapang) berpengaruh nyata pada volume akar, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penerapan varietas tanaman kelapa sawit dengan perlakuan cekaman kekeringan (kapasitas lapang) pada tahap pembibitan. Hal ini berguna untuk mengetahui batas toleransi bibit kelapa sawit dalam cekaman kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachman, A., U. Haryati dan I. Juarsah 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya – Penetapan Kadar Air Tanah dengan Menggunakan Metode Gravimetri. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Afrillah, M. 2018. Karakteristik Morfofisiologi Varietas Kelapa Sawit Pada Tingkat Pemberian Pupuk N di Pembibitan Utama. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Amanah, D. M., N. Haris dan L. P. Santi. 2019. Physiological Responses of Bio-Silica-Treated Oil Palm Seedlings to Drought Stress. Menara Perkebunan. 87 (1) : 20-30. P-ISSN : 1215-9318. E-ISSN: 1858-3768.
- Baskoro, D. P. T dan S. D. Tarigan. 2007. Karakteristik Kelembaban Tanah pada Beberapa Jenis Tanah. Jurnal Tanah dan Lingkungan. 9 (2) : 77-81.
- Buana, A., Rosmayati dan Khairunnisa. 2019. Uji Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Metode Hidroponik di Pre Nursery. Jurnal Agroekoteknologi. 7 (1) : 169-175. ISSN : 2337-659.
- Candra, M. A. 2015. Pengaruh Pupuk Kompos Batang Pisang dan Pupuk Organik Cair Super Bionik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. Skripsi (tidak dipublikasi). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Corley, R. H. V and P. B. Tinker. 2016. The Oil Palm. Fifth Edition. Blackwell Science Ltd. United Kingdom.
- GAPKI. 2020. Refleksi Industri Sawit 2020 dan Prospek 2021. Diakses pada tanggal 20 Februari 2022.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. I. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI press. Jakarta.
- Gomez, K. A dan A. A. Gomez. 2010. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gunawan, H. 2018. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada Tanah Salin di *Main Nursery* Diberi Asam Humat. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hetharie, H. 2010. Deteksi Perubahan Genetik pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Abnormal dengan Teknik RAPD. Jurnal Budidaya Pertanian. 6 (2) : 45-50.

- Junaedi., M. Yusuf., Darmawan dan B. Baba. 2021. Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit Pada Berbagai Umur Tanaman. *J. Agroplantae*. 10 (2) : 114-123.
- Khair, H., J. S. Darmawati dan R. S. Sinaga. 2014. Uji Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Dura dan Varietas Unggul Dxp Simalungun (*Elaeis guinensis* jacq.) terhadap Pupuk Organik Cair di *Main Nursery*. *Agrium*. 18 (3).
- Kiswanto, J. H., Purwanta dan B. Wijayanto. 2008. Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Peneleitian dan Pengembangan Pertanian. Agro Inovasi Lampung.
- Kuswandi, P. C dan L, Sugiyarto. 2015. Aplikasi Mikoriza Pada Media Tanam Dua Varietas Tomat untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Sayur Pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *J. Sains Dasar*. 4 (1) : 17-22.
- Lubis, A. U. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guinensis* jacq.) di Indonesia. Edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Pematang Siantar.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Mangoensoekarjo, S dan H. Semangun. 2008. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Maryani, A. T. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembitan Utama. 1 (2). ISSN : 2302-6472.
- Nurjanaty, N., R. Linda dan Mukarlina. 2019. Pengaruh Cekaman Air dan Pemberian Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Protobiont*. 8 (3). Hal : 6-11.
- Pangaribuan, I. F. 2021. Analisis Morfologi, Fisiologi dan Biokimia Tanaman Kelapa Sawit Tercekam Kekeringan Pada Fase Pembibitan. Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Pangaribuan, Y. 2001. Studi Karakter Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pardamean, M. 2011. Panduan Lengkap Pengelolaan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Rahma, A., M. Wahyuni dan S. Manurung. 2019. Efektifitas Pupuk dalam Beberapa Ukuran Sachet terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet*. 3 (2). ISSN : 2580-0957.

- Ratnasari, D. 2017. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Asal Daerah Jombang. Skripsi. Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesia. UN PGRI Kediri.
- Rini, M. V dan U. Efriyani. 2016. Respons Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular dan Cekaman Air. Menara Perkebunan. 84 (2) : 107-116.
- Risza, S. 1994. Kelapa Sawit (Upaya Peningkatan Produktivitas). Kanisius. Yogyakarta.
- Risza, S. 2012. Kelapa Sawit (Upaya Peningkatan Produktivitas). Cetakan ke-12. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarwandy., S. M. Rohmiyati dan N. Andayani. 2017. Pertumbuhan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery* Pada Beberapa Jenis Tanah. Jurnal Agromast. 2 (2).
- Sari, D. N. I. 2015. Perbedaan Konsentrasi Gandasil B terhadap Pertumbuhan Selada Pada Hidroponik Mini. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Sianipar, N. F., G. A. Wattimena., H. Aswidinnoor., M. S. Thenawidjaya., N. T. Mathius dan G. Ginting. 2007. Karakterisasi secara Morfologi Abnormalitas Embrio Somatik Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) dari Eksplan Daun. Jurnal AgroBiogen. Vol. 3 (1) : 32-39.
- Sibuea, P. 2014. Minyak Kelapa Sawit Teknologi dan Manfaatnya untuk Pangan Nutrasetikal. Erlangga. Jakarta. (1) : 138-143.
- Siregar, N. A., Sumono dan A. P. Munir. 2013. Kajian Permeabilitas Beberapa Jenis Tanah di Lahan Percobaan Kwala Bekala USU Melalui Uji Laboratorium dan Lapangan. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.
- Subantoro, R. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Respon Fisiologis Perkecambahan Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Mediagro. 10 (2) : 32-44.
- Sujadi., I. Pradiko , S. Rahutomo dan R. Farrasati. 2020. Prediksi Kemampuan Adaptasi Delapan Varietas Kelapa Sawit pada Cekaman Abiotik Akibat Perubahan Iklim Global. Jurnal Tanah dan Iklim. 44 (2) : 129-139. ISSN 1410-7244.
- Sulistyo, B. 2010. Budi Daya Kelapa Sawit. Balai Pustaka. Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

- Taiz, L dan E. Zeiger. 2010. *Plant Physiology*. 5th Edition. Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland. Massachusetts. USA.
- Tobing, W. L., C. Hanum dan E. S. Sutarta. 2018. Respon Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Nitrogen Varietas Kelapa Sawit terhadap Pemberian Pupuk N di Pembibitan Awal. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 30 (1) : 43-50.
- Wagino., S. M. Tarigan dan E. B. Febrianto. 2018. Respon Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Varietas Dyxp Dumpy pada Kondisi Stres Air di Pembibitan Awal. *Jurnal Agroteknologidan Ilmu Pertanian*. 3 (1). ISSN : 2548-7841 (Print). ISSN : 2614-011X (Online).
- Yang, Y., M. Tang., R Sulpice., H. Chen., S. Tian dan Y. Ban. 2014. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Alter Fractal Dimension Characteristics of *Robinia pseudoacacia* L. Seedlings Through Regulating Plant Growth, Leaf Water Status, Photosynthesis, and Nutrient Concentration Under Drought Stress. *J. Plant Growth Regul.* 33 (3) : 612-625.
- Yusuf, V. B. G. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik (POC) dari Limbah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) dan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maula Malik Ibrahim.
- Zistalia, R. P., M. Ariyanti dan M. A. Soleh. 2018. Air Cucian Beras sebagai Suplemen Bagi Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas D×P Simalungun

Rerata jumlah tandan	: 13 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 19,2 kg/tandan
Potensi produksi tandan buah segar (TBS)	: 33 ton/ha/tahun
Rendemen	: 26,5 %
Potensi CPO	: 8,7 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,7 ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO (Palm product)	: 9,4 ton/ha/tahun
Iodine Value	: 50,1
Kandungan beta karoten	: 354 ppm
Pertumbuhan meninggi	: 75-80 cm/tahun
Panjang pelepah	: 5,4 m
Kerapatan tanam	: 143 pohon/ha
Umur panen	: 28-30 bulan
Adaptasi pada lahan marjinal	: Sangat baik, daya adaptasi luas

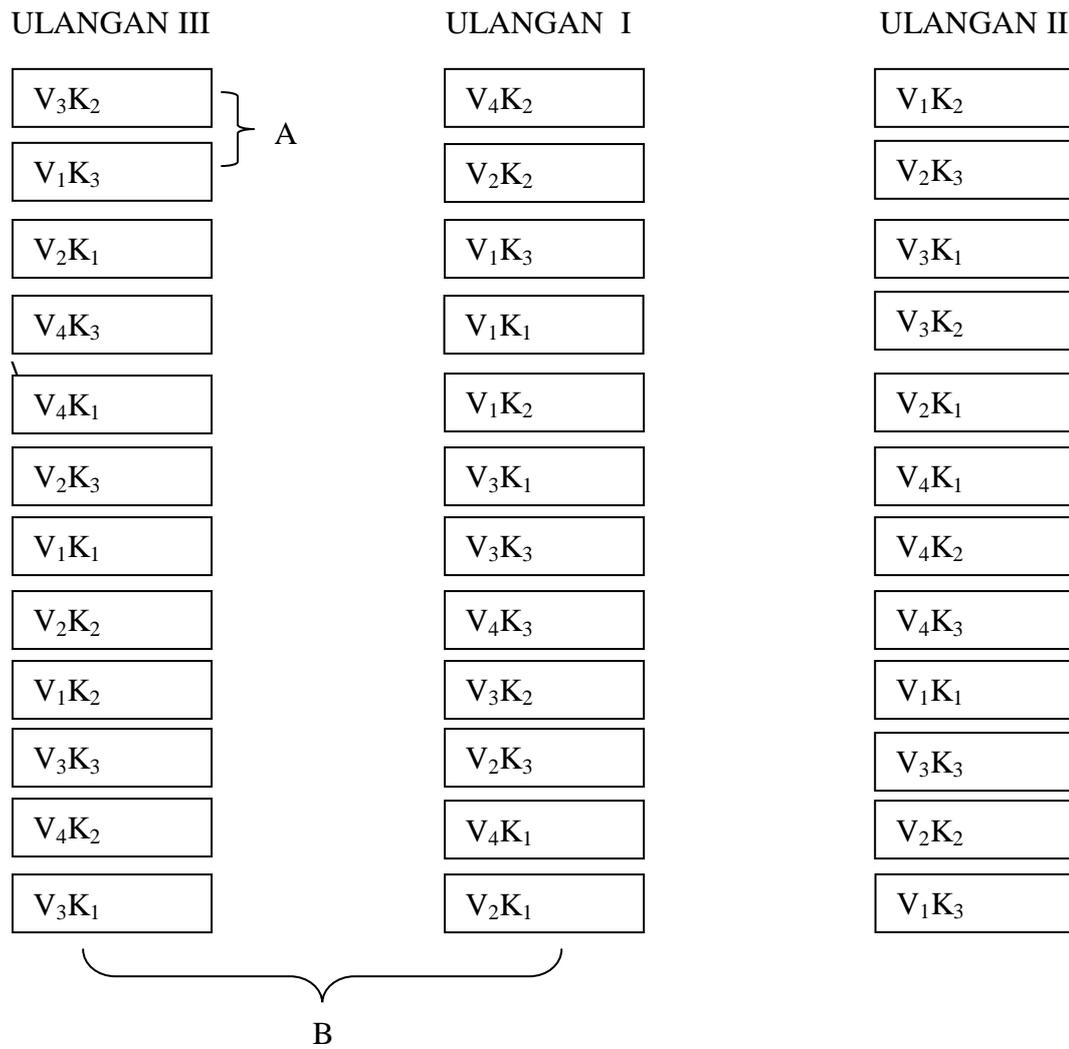
Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas D×P Yangambi

Rerata jumlah tandan	: 13 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 16 kg/tandan
Potensi produksi tandan buah segar (TBS)	: 35 ton/ha/tahun
Rendemen	: 26 %
Potensi CPO	: 7,5 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,9 ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO (Palm product)	: 8,8 ton/ha/tahun
Iodine Value	: 51,2
Kandungan beta karoten	: 334 ppm
Pertumbuhan meninggi	: 65 cm/tahun
Panjang pelepah	: 6,1 m
Kerapatan tanam	: 130 pohon/ha
Umur panen	: 28-30 bulan
Adaptasi pada lahan marjinal	: Baik

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kelapa Sawit Varietas Dy×P Sungai Pancur 1
(DUMPY)

Rerata jumlah tandan	: 8 tandan/pohon/tahun
Rerata berat tandan	: 25 kg/tandan
Potensi produksi tandan buah segar (TBS)	: 32 ton/ha/tahun
Rendemen	: 26 %
Potensi CPO	: 7,5 ton/ha/tahun
Potensi PKO	: 0,9 ton/ha/tahun
Potensi CPO + PKO (Palm product)	: 8,4 ton/ha/tahun
Iodine Value	: 54,1
Kandungan beta karoten	: 354 ppm
Pertumbuhan meninggi	: 40-55 cm/tahun
Panjang pelepah	: 6,2 m
Kerapatan tanam	: 130 pohon/ha
Umur panen	: 28-30 bulan
Adaptasi pada lahan marjinal	: Baik, beradaptasi baik pada lahan gambut dan pasang surut

Lampiran 4. Denah Plot Penelitian



Keterangan :

A : Jarak antar perlakuan = 100 cm

B : Jarak antar ulangan = 150 cm

Lampiran 5. Standar Pertumbuhan Tinggi Bibit Tanaman Kelapa Sawit

Varietas	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Bibit (bulan)								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DyP SP1 Dumpy	17,20 ± 1,91	22,05 ± 1,96	30,32 ± 1,96	40,67 ± 3,19	54,16 ± 4,87	62,95 ± 3,55	72,75 ± 4,23	80,55 ± 4,98	96,60 ± 6,53
D×P Simalungun	23,75 ± 1,77	26,65 ± 1,80	35,71 ± 3,70	49,80 ± 4,41	73,35 ± 5,74	92,95 ± 6,98	96,50 ± 7,63	104,67 ± 3,19	128,4 ± 8,82
D×P Langkat	22,15 ± 1,46	25,60 ± 2,00	36,12 ± 3,02	49,05 ± 4,41	72,55 ± 6,64	93,80 ± 8,68	96,15 ± 7,75	107,60 ± 7,98	129,25 ± 9,11
D×P Avros	22,20 ± 2,35	26,20 ± 2,00	36,47 ± 2,92	47,50 ± 4,74	63,75 ± 9,82	76,95± 12,92	85,60 ± 10,93	98,65 ± 11,68	118,25 ± 12,74
D×P Yangambi	23,70 ± 2,39	28,30 ± 2,34	38,71 ± 3,85	53,50 ± 4,94	79,00 ± 8,73	102,25 ± 12,88	104,75 ± 12,54	111,75 ± 8,97	128,25 ± 11,65
D×P PPKS 718	23,10 ± 2,25	27,15 ± 2,21	36,74 ± 4,76	51,95 ± 5,74	78,00 ± 8,23	98,45 ± 9,60	100,55 ± 9,21	110,35 ± 7,36	129,75 ± 8,32
D×P PPKS 540	22,55 ± 1,47	27,95 ± 1,40	36,43 ± 3,26	49,55 ± 3,63	67,35 ± 8,53	81,45± 12,88	84,80 ± 11,42	96,70 ± 11,80	114,55 ± 12,73
D×P PPKS 239	23,10 ± 2,20	28,65 ± 3,11	38,65 ± 5,39	55,40 ± 7,98	78,15± 11,98	98,90± 15,56	101,25 ± 12,69	111,05 ± 13,33	129,15 ± 14,29

Sumber : PPKS/Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Lampiran 6. Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	127,67	119,33	124,00	371,00	123,67
V ₁ K ₂	130,33	137,00	116,67	384,00	128,00
V ₁ K ₃	116,67	128,33	127,00	372,00	124,00
V ₂ K ₁	107,67	115,33	121,33	344,33	114,78
V ₂ K ₂	120,33	120,00	120,33	360,67	120,22
V ₂ K ₃	108,67	112,00	110,33	331,00	110,33
V ₃ K ₁	111,33	124,33	108,00	343,67	114,56
V ₃ K ₂	101,67	117,67	104,67	324,00	108,00
V ₃ K ₃	101,00	116,00	106,33	323,33	107,78
V ₄ K ₁	106,67	112,33	98,33	317,33	105,78
V ₄ K ₂	100,33	79,67	121,00	301,00	100,33
V ₄ K ₃	101,00	96,33	109,33	306,67	102,22
Total	1333,33	1378,33	1367,33	4079,00	
Rataan	111,11	114,86	113,94		113,31

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	91,72	45,86	0,56tn	3,44
Perlakuan	11	2713,64	246,69	3,03*	2,26
Varietas	3	2396,75	798,92	9,83*	3,05
Kapasitas Lapang	2	90,74	45,37	0,56tn	3,44
Linier	1	312,96	312,96	3,85tn	4,30
Kuadratik	1	50,00	50,00	0,62tn	4,30
Interaksi	6	226,15	37,69	0,46tn	2,55
Galat	22	1788,50	81,30		
Total	35	4593,86			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 7,96%

Lampiran 8. Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	128,33	121,33	124,67	374,33	124,78
V ₁ K ₂	130,67	137,33	117,67	385,67	128,56
V ₁ K ₃	116,67	128,33	127,00	372,00	124,00
V ₂ K ₁	108,33	116,67	122,67	347,67	115,89
V ₂ K ₂	120,67	122,33	122,00	365,00	121,67
V ₂ K ₃	108,67	112,00	110,33	331,00	110,33
V ₃ K ₁	112,33	126,00	109,00	347,33	115,78
V ₃ K ₂	103,00	117,67	105,33	326,00	108,67
V ₃ K ₃	101,00	116,00	106,67	323,67	107,89
V ₄ K ₁	106,67	112,67	98,33	317,67	105,89
V ₄ K ₂	100,67	80,33	121,33	302,33	100,78
V ₄ K ₃	101,33	96,67	109,67	307,67	102,56
Total	1338,33	1387,33	1374,67	4100,33	
Rataan	111,53	115,61	114,56		113,90

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	107,82	53,91	0,68tn	3,44
Perlakuan	11	2832,70	257,52	3,25*	2,26
Varietas	3	2450,58	816,86	10,32*	3,05
Kapasitas Lapang	2	134,25	67,12	0,85tn	3,44
Linier	1	462,30	462,30	5,84*	4,30
Kuadratik	1	74,69	74,69	0,94tn	4,30
Interaksi	6	247,88	41,31	0,52tn	2,55
Galat	22	1741,22	79,15		
Total	35	4681,74			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 7,81%

Lampiran 10. Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	129,00	122,00	125,33	376,33	125,44
V ₁ K ₂	130,67	137,33	117,67	385,67	128,56
V ₁ K ₃	116,67	128,33	127,00	372,00	124,00
V ₂ K ₁	109,00	117,00	123,33	349,33	116,44
V ₂ K ₂	120,67	122,33	122,00	365,00	121,67
V ₂ K ₃	108,67	112,00	110,33	331,00	110,33
V ₃ K ₁	112,67	126,33	110,00	349,00	116,33
V ₃ K ₂	103,00	118,00	105,33	326,33	108,78
V ₃ K ₃	101,00	116,00	106,67	323,67	107,89
V ₄ K ₁	107,00	112,67	99,00	318,67	106,22
V ₄ K ₂	100,67	80,67	121,33	302,67	100,89
V ₄ K ₃	101,33	96,67	109,67	307,67	102,56
Total	1340,33	1389,33	1377,67	4107,33	
Rataan	111,69	115,78	114,81		114,09

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	109,19	54,60	0,70tn	3,44
Perlakuan	11	2863,10	260,28	3,34*	2,26
Varietas	3	2463,67	821,22	10,54*	3,05
Kapasitas Lapang	2	158,97	79,48	1,02tn	3,44
Linier	1	580,17	580,17	7,45*	4,30
Kuadratik	1	55,71	55,71	0,72tn	4,30
Interaksi	6	240,46	40,08	0,51tn	2,55
Galat	22	1713,85	77,90		
Total	35	4686,14			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 7,74%

Lampiran 12. Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	6,33	6,67	6,00	19,00	6,33
V ₁ K ₂	5,67	6,00	5,33	17,00	5,67
V ₁ K ₃	5,67	5,67	6,33	17,67	5,89
V ₂ K ₁	5,67	6,33	6,00	18,00	6,00
V ₂ K ₂	6,00	6,33	5,67	18,00	6,00
V ₂ K ₃	4,67	7,00	6,00	17,67	5,89
V ₃ K ₁	6,33	6,33	6,33	19,00	6,33
V ₃ K ₂	6,33	6,00	6,67	19,00	6,33
V ₃ K ₃	5,33	6,00	6,67	18,00	6,00
V ₄ K ₁	5,33	6,33	6,67	18,33	6,11
V ₄ K ₂	6,00	5,00	5,00	16,00	5,33
V ₄ K ₃	6,00	5,67	7,33	19,00	6,33
Total	69,33	73,33	74,00	216,67	
Rataan	5,78	6,11	6,17		6,02

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,06	0,53	1,63tn	3,44
Perlakuan	11	3,10	0,28	0,87tn	2,26
Varietas	3	0,51	0,17	0,52tn	3,05
Kapasitas Lapang	2	0,78	0,39	1,20tn	3,44
Linier	1	0,67	0,67	2,05tn	4,30
Kuadratik	1	2,47	2,47	7,59tn	4,30
Interaksi	6	1,81	0,30	0,93tn	2,55
Galat	22	7,16	0,33		
Total	35	11,32			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 9,48%

Lampiran 14. Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	6,67	6,67	6,00	19,33	6,44
V ₁ K ₂	5,67	6,00	5,33	17,00	5,67
V ₁ K ₃	5,67	5,67	6,33	17,67	5,89
V ₂ K ₁	5,67	6,33	6,00	18,00	6,00
V ₂ K ₂	6,00	7,00	5,67	18,67	6,22
V ₂ K ₃	4,67	7,00	6,00	17,67	5,89
V ₃ K ₁	6,33	6,33	6,33	19,00	6,33
V ₃ K ₂	6,33	6,00	6,67	19,00	6,33
V ₃ K ₃	5,33	6,00	6,67	18,00	6,00
V ₄ K ₁	5,33	6,33	6,67	18,33	6,11
V ₄ K ₂	6,00	5,67	5,33	17,00	5,67
V ₄ K ₃	6,00	5,67	7,33	19,00	6,33
Total	69,67	74,67	74,33	218,67	
Rataan	5,81	6,22	6,19		6,07

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,30	0,65	1,97tn	3,44
Perlakuan	11	2,32	0,21	0,64tn	2,26
Varietas	3	0,27	0,09	0,27tn	3,05
Kapasitas Lapang	2	0,41	0,21	0,62tn	3,44
Linier	1	0,91	0,91	2,74tn	4,30
Kuadratik	1	0,75	0,75	2,25tn	4,30
Interaksi	6	1,64	0,27	0,82tn	2,55
Galat	22	7,29	0,33		
Total	35	10,91			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 9,48%

Lampiran 16. Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	6,67	6,67	6,00	19,33	6,44
V ₁ K ₂	5,67	6,00	5,33	17,00	5,67
V ₁ K ₃	5,67	5,67	6,33	17,67	5,89
V ₂ K ₁	5,67	6,33	6,00	18,00	6,00
V ₂ K ₂	6,00	7,00	5,67	18,67	6,22
V ₂ K ₃	4,67	7,00	6,00	17,67	5,89
V ₃ K ₁	6,33	6,33	6,33	19,00	6,33
V ₃ K ₂	6,33	6,00	6,67	19,00	6,33
V ₃ K ₃	5,33	6,00	6,67	18,00	6,00
V ₄ K ₁	5,33	6,33	6,67	18,33	6,11
V ₄ K ₂	6,00	5,67	5,33	17,00	5,67
V ₄ K ₃	6,00	5,67	7,33	19,00	6,33
Total	69,67	74,67	74,33	218,67	
Rataan	5,81	6,22	6,19		6,07

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1,30	0,65	1,97tn	3,44
Perlakuan	11	2,32	0,21	0,64tn	2,26
Varietas	3	0,27	0,09	0,27tn	3,05
Kapasitas Lapang	2	0,41	0,21	0,62tn	3,44
Linier	1	0,91	0,91	2,74tn	4,30
Kuadratik	1	0,75	0,75	2,25tn	4,30
Interaksi	6	1,64	0,27	0,82tn	2,55
Galat	22	7,29	0,33		
Total	35	10,91			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 9,48%

Lampiran 18. Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	2107,05	1879,95	2116,43	6103,43	2034,48
V ₁ K ₂	2397,05	2576,80	2287,15	7261,00	2420,33
V ₁ K ₃	1917,43	2244,31	1766,82	5928,55	1976,18
V ₂ K ₁	1780,35	2035,48	1477,76	5293,59	1764,53
V ₂ K ₂	1695,37	2330,14	1639,52	5665,03	1888,34
V ₂ K ₃	1420,71	1580,61	1478,56	4479,88	1493,29
V ₃ K ₁	1722,44	1883,92	1743,47	5349,82	1783,27
V ₃ K ₂	1571,29	2045,28	1294,21	4910,79	1636,93
V ₃ K ₃	1477,71	1652,38	1284,11	4414,21	1471,40
V ₄ K ₁	439,09	440,19	299,88	1179,16	393,05
V ₄ K ₂	371,64	311,75	403,11	1086,50	362,17
V ₄ K ₃	427,82	415,34	391,32	1234,48	411,49
Total	17327,96	19396,16	16182,33	52906,44	
Rataan	1444,00	1616,35	1348,53		1469,62

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	442182,80	221091,40	7,99*	3,44
Perlakuan	11	16121539,34	1465594,49	52,96*	2,26
Varietas	3	15377214,37	5125738,12	185,23*	3,05
Kapasitas Lapang	2	352847,44	176423,72	6,38*	3,44
Linier	1	582127,67	582127,67	21,04*	4,30
Kuadratik	1	829262,07	829262,07	29,97*	4,30
Interaksi	6	391477,54	65246,26	2,36tn	2,55
Galat	22	608787,84	27672,17		
Total	35	17172509,98			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,32%

Lampiran 20. Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	2144,03	1945,78	2122,95	6212,76	2070,92
V ₁ K ₂	2448,71	2590,30	2293,53	7332,54	2444,18
V ₁ K ₃	1917,43	2244,31	1766,82	5928,55	1976,18
V ₂ K ₁	1795,55	2050,16	1488,15	5333,85	1777,95
V ₂ K ₂	1720,46	2379,24	1652,72	5752,42	1917,47
V ₂ K ₃	1420,71	1580,61	1478,56	4479,88	1493,29
V ₃ K ₁	1750,15	1889,25	1738,60	5378,00	1792,67
V ₃ K ₂	1592,39	2084,55	1305,77	4982,71	1660,90
V ₃ K ₃	1477,71	1652,38	1284,11	4414,21	1471,40
V ₄ K ₁	445,74	444,56	304,88	1195,18	398,39
V ₄ K ₂	373,33	312,55	405,29	1091,17	363,72
V ₄ K ₃	431,64	419,44	394,38	1245,47	415,16
Total	17517,86	19593,13	16235,75	53346,74	
Rataan	1459,82	1632,76	1352,98		1481,85

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	478403,56	239201,78	8,59*	3,44
Perlakuan	11	16457159,89	1496105,44	53,72*	2,26
Varietas	3	15648802,20	5216267,40	187,30*	3,05
Kapasitas Lapang	2	412268,86	206134,43	7,40*	3,44
Linier	1	701570,38	701570,38	25,19*	4,30
Kuadratik	1	947505,06	947505,06	34,02*	4,30
Interaksi	6	396088,83	66014,81	2,37tn	2,55
Galat	22	612686,28	27849,38		
Total	35	17548249,72			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,26%

Lampiran 22. Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	2164,02	1945,78	2157,58	6267,39	2089,13
V ₁ K ₂	2475,71	2634,47	2307,65	7417,84	2472,61
V ₁ K ₃	1917,43	2244,31	1766,82	5928,55	1976,18
V ₂ K ₁	1826,23	2070,95	1506,62	5403,80	1801,27
V ₂ K ₂	1735,72	2412,43	1661,79	5809,93	1936,64
V ₂ K ₃	1420,71	1580,61	1478,56	4479,88	1493,29
V ₃ K ₁	1771,51	1911,10	1765,75	5448,36	1816,12
V ₃ K ₂	1599,41	2084,55	1328,49	5012,45	1670,82
V ₃ K ₃	1477,71	1652,38	1284,11	4414,21	1471,40
V ₄ K ₁	449,31	445,49	304,88	1199,68	399,89
V ₄ K ₂	376,85	314,07	408,27	1099,20	366,40
V ₄ K ₃	431,64	422,41	394,38	1248,44	416,15
Total	17646,26	19718,56	16364,90	53729,72	
Rataan	1470,52	1643,21	1363,74		1492,49

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	477314,61	238657,31	8,26*	3,44
Perlakuan	11	16801622,01	1527420,18	52,88*	2,26
Varietas	3	15902055,93	5300685,31	183,51*	3,05
Kapasitas Lapang	2	466029,67	233014,83	8,07*	3,44
Linier	1	842371,31	842371,31	29,16*	4,30
Kuadratik	1	1021747,36	1021747,36	35,37*	4,30
Interaksi	6	433536,42	72256,07	2,50tn	2,55
Galat	22	635481,58	28885,53		
Total	35	17914418,21			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,39%

Lampiran 24. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	36,10	40,23	39,10	115,43	38,48
V ₁ K ₂	36,43	38,53	40,23	115,20	38,40
V ₁ K ₃	32,83	33,87	31,90	98,60	32,87
V ₂ K ₁	36,20	41,43	36,00	113,63	37,88
V ₂ K ₂	35,57	41,97	36,03	113,57	37,86
V ₂ K ₃	30,23	32,43	31,10	93,77	31,26
V ₃ K ₁	35,03	40,27	35,13	110,43	36,81
V ₃ K ₂	31,23	40,43	33,33	105,00	35,00
V ₃ K ₃	32,53	30,83	31,43	94,80	31,60
V ₄ K ₁	17,30	20,33	18,07	55,70	18,57
V ₄ K ₂	21,33	16,97	21,27	59,57	19,86
V ₄ K ₃	18,20	14,97	25,07	58,23	19,41
Total	363,00	392,27	378,67	1133,93	
Rataan	30,25	32,69	31,56		31,50

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 1 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	35,75	17,87	2,37tn	3,44
Perlakuan	11	2006,31	182,39	24,17*	2,26
Varietas	3	1812,22	604,07	80,03*	3,05
Kapasitas Lapang	2	132,81	66,40	8,80*	3,44
Linier	1	413,34	413,34	54,76*	4,30
Kuadratik	1	117,90	117,90	15,62*	4,30
Interaksi	6	61,28	10,21	1,35tn	2,55
Galat	22	166,05	7,55		
Total	35	2208,10			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8,72%

Lampiran 26. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	36,43	40,47	39,47	116,37	38,79
V ₁ K ₂	36,60	38,83	40,40	115,83	38,61
V ₁ K ₃	32,83	33,87	31,90	98,60	32,87
V ₂ K ₁	36,50	41,80	36,63	114,93	38,31
V ₂ K ₂	35,83	42,20	36,40	114,43	38,14
V ₂ K ₃	30,23	32,43	31,10	93,77	31,26
V ₃ K ₁	35,33	40,63	35,43	111,40	37,13
V ₃ K ₂	31,50	40,87	33,43	105,80	35,27
V ₃ K ₃	32,53	30,83	31,43	94,80	31,60
V ₄ K ₁	17,50	20,40	18,70	56,60	18,87
V ₄ K ₂	21,43	17,07	21,40	59,90	19,97
V ₄ K ₃	18,20	14,97	25,13	58,30	19,43
Total	364,93	394,37	381,43	1140,73	
Rataan	30,41	32,86	31,79		31,69

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 2 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	36,27	18,14	2,39tn	3,44
Perlakuan	11	2039,70	185,43	24,44*	2,26
Varietas	3	1824,97	608,32	80,17*	3,05
Kapasitas Lapang	2	151,65	75,82	9,99*	3,44
Linier	1	483,00	483,00	63,65*	4,30
Kuadratik	1	123,59	123,59	16,29*	4,30
Interaksi	6	63,08	10,51	1,39tn	2,55
Galat	22	166,93	7,59		
Total	35	2242,91			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8,69%

Lampiran 28. Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	36,60	40,63	39,73	116,97	38,99
V ₁ K ₂	36,70	38,93	40,53	116,17	38,72
V ₁ K ₃	32,90	33,87	31,90	98,67	32,89
V ₂ K ₁	36,67	42,00	36,90	115,57	38,52
V ₂ K ₂	35,93	42,27	36,53	114,73	38,24
V ₂ K ₃	30,23	32,43	31,10	93,77	31,26
V ₃ K ₁	35,60	40,83	35,70	112,13	37,38
V ₃ K ₂	31,57	41,00	33,57	106,13	35,38
V ₃ K ₃	32,53	30,83	31,43	94,80	31,60
V ₄ K ₁	17,50	20,67	18,93	57,10	19,03
V ₄ K ₂	21,50	17,13	21,60	60,23	20,08
V ₄ K ₃	18,20	14,97	25,23	58,40	19,47
Total	365,93	395,57	383,17	1144,67	
Rataan	30,49	32,96	31,93		31,80

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit Umur 3 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	36,91	18,46	2,41tn	3,44
Perlakuan	11	2052,78	186,62	24,37*	2,26
Varietas	3	1826,44	608,81	79,52*	3,05
Kapasitas Lapang	2	162,14	81,07	10,59*	3,44
Linier	1	525,16	525,16	68,59*	4,30
Kuadratik	1	123,42	123,42	16,12*	4,30
Interaksi	6	64,20	10,70	1,40tn	2,55
Galat	22	168,44	7,66		
Total	35	2258,13			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8,70%

Lampiran 30. Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	40,67	49,33	64,33	154,33	51,44
V ₁ K ₂	55,00	48,33	44,67	148,00	49,33
V ₁ K ₃	53,67	42,00	60,67	156,33	52,11
V ₂ K ₁	52,00	72,33	73,33	197,67	65,89
V ₂ K ₂	55,67	58,00	55,67	169,33	56,44
V ₂ K ₃	64,00	53,67	70,00	187,67	62,56
V ₃ K ₁	85,00	59,33	54,00	198,33	66,11
V ₃ K ₂	55,33	49,00	84,67	189,00	63,00
V ₃ K ₃	73,67	54,00	49,33	177,00	59,00
V ₄ K ₁	42,00	54,00	48,67	144,67	48,22
V ₄ K ₂	46,33	43,33	37,00	126,67	42,22
V ₄ K ₃	30,67	35,33	32,33	98,33	32,78
Total	654,00	618,67	674,67	1947,33	
Rataan	54,50	51,56	56,22		54,09

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	133,65	66,83	0,58tn	3,44
Perlakuan	11	3382,36	307,49	2,65*	2,26
Varietas	3	2792,11	930,70	8,02*	3,05
Kapasitas Lapang	2	271,01	135,50	1,17tn	3,44
Linier	1	954,24	954,24	8,23tn	4,30
Kuadratik	1	129,78	129,78	1,12tn	4,30
Interaksi	6	319,24	53,21	0,46tn	2,55
Galat	22	2551,90	116,00		
Total	35	6067,91			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 19,91%

Lampiran 32. Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	350,00	366,67	350,00	1066,67	355,56
V ₁ K ₂	433,33	300,00	400,00	1133,33	377,78
V ₁ K ₃	283,33	250,00	283,33	816,67	272,22
V ₂ K ₁	466,67	416,67	516,67	1400,00	466,67
V ₂ K ₂	433,33	450,00	383,33	1266,67	422,22
V ₂ K ₃	283,33	316,67	366,67	966,67	322,22
V ₃ K ₁	383,33	383,33	350,00	1116,67	372,22
V ₃ K ₂	333,33	366,67	333,33	1033,33	344,44
V ₃ K ₃	283,33	233,33	316,67	833,33	277,78
V ₄ K ₁	66,67	50,00	66,67	183,33	61,11
V ₄ K ₂	66,67	50,00	50,00	166,67	55,56
V ₄ K ₃	50,00	50,00	50,00	150,00	50,00
Total	3433,33	3233,33	3466,67	10133,33	
Rataan	286,11	269,44	288,89		281,48

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Volume Akar Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	2654,32	1327,16	1,21tn	3,44
Perlakuan	11	708024,69	64365,88	58,52*	2,26
Varietas	3	642283,95	214094,65	194,65*	3,05
Kapasitas Lapang	2	47839,51	23919,75	21,75*	3,44
Linier	1	166666,67	166666,67	151,53*	4,30
Kuadratik	1	24691,36	24691,36	22,45*	4,30
Interaksi	6	17901,23	2983,54	2,71*	2,55
Galat	22	24197,53	1099,89		
Total	35	734876,54			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,78%

Lampiran 34. Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	834,26	847,55	880,26	2562,07	854,02
V ₁ K ₂	891,15	801,99	860,11	2553,25	851,08
V ₁ K ₃	422,62	399,88	524,55	1347,05	449,02
V ₂ K ₁	830,22	810,17	897,02	2537,41	845,80
V ₂ K ₂	866,68	962,08	852,05	2680,81	893,60
V ₂ K ₃	372,12	469,13	486,28	1327,53	442,51
V ₃ K ₁	727,68	853,27	736,67	2317,62	772,54
V ₃ K ₂	587,32	718,84	657,22	1963,38	654,46
V ₃ K ₃	338,49	344,67	402,35	1085,51	361,84
V ₄ K ₁	109,72	166,44	134,87	411,03	137,01
V ₄ K ₂	101,22	100,50	163,48	365,19	121,73
V ₄ K ₃	117,59	70,11	144,86	332,57	110,86
Total	6199,07	6544,62	6739,74	19483,43	
Rataan	516,59	545,39	561,64		541,21

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	12494,19	6247,10	2,84tn	3,44
Perlakuan	11	3156394,48	286944,95	130,30*	2,26
Varietas	3	2192996,06	730998,69	331,95*	3,05
Kapasitas Lapang	2	724028,17	362014,09	164,39*	3,44
Linier	1	2325630,99	2325630,99	1056,09*	4,30
Kuadratik	1	570481,71	570481,71	259,06*	4,30
Interaksi	6	239370,25	39895,04	18,12*	2,55
Galat	22	48446,45	2202,11		
Total	35	3217335,12			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 8,67%

Lampiran 36. Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
V ₁ K ₁	379,46	383,62	420,27	1183,35	394,45
V ₁ K ₂	462,62	351,22	420,25	1234,08	411,36
V ₁ K ₃	230,17	240,55	345,64	816,36	272,12
V ₂ K ₁	385,26	369,34	447,63	1202,23	400,74
V ₂ K ₂	492,99	421,15	419,59	1333,73	444,58
V ₂ K ₃	215,01	253,09	253,53	721,63	240,54
V ₃ K ₁	361,21	363,02	381,03	1105,26	368,42
V ₃ K ₂	266,22	327,51	320,65	914,37	304,79
V ₃ K ₃	187,12	184,97	219,91	592,01	197,34
V ₄ K ₁	45,95	60,97	55,01	161,93	53,98
V ₄ K ₂	43,48	39,77	58,56	141,80	47,27
V ₄ K ₃	47,36	25,27	61,96	134,59	44,86
Total	3116,84	3020,48	3404,02	9541,34	
Rataan	259,74	251,71	283,67		265,04

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman Kelapa Sawit Umur 4 MSA

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	6634,94	3317,47	3,47*	3,44
Perlakuan	11	740269,27	67297,21	70,38*	2,26
Varietas	3	591416,36	197138,79	206,18*	3,05
Kapasitas Lapang	2	104884,21	52442,10	54,85*	3,44
Linier	1	321173,95	321173,95	335,91*	4,30
Kuadratik	1	98362,88	98362,88	102,87*	4,30
Interaksi	6	43968,70	7328,12	7,66*	2,55
Galat	22	21035,11	956,14		
Total	35	767939,32			

Keterangan : tn : tidak nyata

* : nyata

KK : 11,67%