

SKRIPSI

**PENGARUH HARA MAGNESIUM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI LAHAN KERING**

***EFFECT OF MAGNESIUM ON GROWTH AND YIELD OF
OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) IN DRY LAND***



**Safrico Vandy Fahreza
05071381823051**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

SAFRICO VANDY FAHREZA. Effect of Magnesium on Growth and Yield of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) In Dry Land (Supervised by **M. UMAR HARUN** and **MARLINA**).

This study aims to find out and obtain the right dose of magnesium origin kieserite for the growth and yield of oil palm plants. The research was carried out at the Oil Palm Research Plantation (-3013'16.8", 104038'25.8"), Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra. Research was from February to June 2022. The study used the method of Randomized Block Design (RBD) which consisted 4 replications with 6 treatments doses of Mg, so that there were 24 experimental units. Nutrient source of magnesium comes from kieserite (26% Mg). The treatment consisted of : (P₀) Control (Without Mg); (P₁) 312 g Mg / plant (1,2 kg kieserite); (P₂) 624 g Mg / plant (2,4 kg kieserite); (P₃) 936 g Mg / plant (3,6 kg kieserite); (P₄) 1.248 g Mg / plant (4,8 kg kieserite); (P₅) 1.560 g Mg / plant (6 kg kieserite). The result showed that the application of Mg can increase soil pH range 0,11 to 0,22. Base of ANOVA there were no significant effect for number of spear leaves, the number of male flower bunches, the number of *sengkeh* midribs and fruit bunch weight, except for female flower bunches. The dose of Mg 1.248 g / plant (4,8 kg kieserite / plant) gave well effect on the growth and yield of oil palm on dry land.

Keywords: *Dry Land, Kieserite, Magnesium, Oil Palm.*

RINGKASAN

SAFRICO VANDY FAHREZA. Pengaruh Hara Magnesium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Kering (Dibimbing oleh **M. UMAR HARUN dan MARLINA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan dosis magnesium asal kieserite yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit umur 15 tahun dari varietas Marihat. Penelitian dilaksanakan di Kebun Riset Kelapa Sawit (-3013'16.8", 104038'25.8"), Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan sejak Februari sampai Juni 2022. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dosis Mg dengan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Sumber hara magnesium berasal dari kieserite (26% Mg). Perlakuan terdiri dari : (P₀) Kontrol (Tanpa pemberian Mg) ; (P₁) 312 g Mg / tanaman (1,2 kg kieserite) ; (P₂) 624 g Mg / tanaman (2,4 kg kieserite) ; (P₃) 936 g Mg / tanaman (3,6 kg kieserite) ; (P₄) 1.248 g Mg / tanaman (4,8 kg kieserite) ; (P₅) 1.560 g Mg / tanaman (6 kg kieserite). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian hara Mg dapat meningkatkan pH tanah berkisar 0,11 sampai 0,22. Hasil analisis keragaman menunjukkan terhadap jumlah daun tombak, jumlah tandan bunga jantan, jumlah pelepah sengkleh dan berat tandan buah tidak signifikan pengaruhnya, kecuali terhadap jumlah tandan bunga betina. Pemberian Mg dengan dosis 1.248 g Mg / tanaman (4,8 kg kieserite / tanaman) berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil kelapa sawit di lahan kering.

Kata Kunci: *Kelapa Sawit, Kieserite, Lahan Kering, Magnesium.*

SKRIPSI

**PENGARUH HARA MAGNESIUM TERHADAP
PERTUMBUHANDAN HASIL KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI LAHAN KERING**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Safrico Vandy Fahreza
05071381823051**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH HARA MAGNESIUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI LAHAN KERING

SKRIPSI


Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Safrico Vandy Fahreza
05071381823051

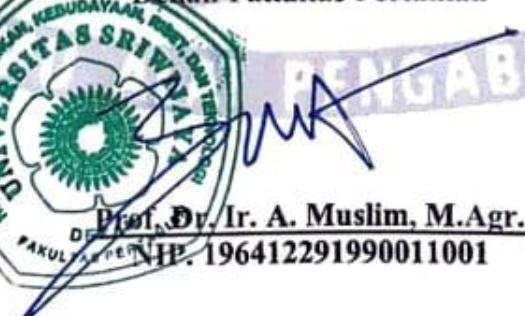
Indralaya, Januari 2023
Pembimbing II

Pembimbing I


Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002


Dr. Ir. Marlina, M.Si.
NIP. 1961066211986022005

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Hara Magnesium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Kering” oleh Safrico Vandy Fahreza telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 November 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S.
NIP. 196212131988031002

Ketua

(.....)

2. Dr. Ir. Marlina, M.Si.
NIP. 1961066211986022005

Anggota

(.....)

3. Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Anggota

(.....)

4. Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

Anggota

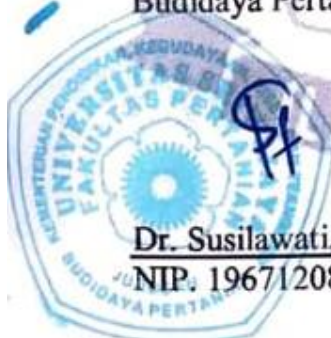
(.....)

Mengetahui,

Indralaya, Januari 2023

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safrico Vandy Fahreza

NIM : 05071381823051

Judul : Pengaruh Hara Magnesium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit
(*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Kering.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi dosen pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023



[Safrico Vandy Fahreza]

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Safrico Vandy Fahreza, lahir di Palembang, 05 September 1998. Orang tua penulis bernama Ayah Zulfahri dan Ibu Samsidar. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, adik pertama penulis laki – laki bernama Safrizal Hidayatullah dan adik kedua penulis perempuan bernama Nazura Maulida Sari.

Penulis menempuh jenjang Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 64 Banyuasin III lulus pada tahun 2011, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 2 Sembawa lulus pada tahun 2014 dan melanjutkan ke SMK Pertanian Pembangunan Negeri Sembawa lulus pada tahun 2017. Penulis sejak tahun 2018 menempuh pendidikan Sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya sampai sekarang.

Penulis juga mengikuti bidang organisasi mahasiswa yaitu HIMAGROTEK (Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi). Pada tahun 2020 penulis dipercaya menjadi Koordinator Departemen Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi selama 1 periode.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Hara Magnesium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Kering”**. Sholawat serta salam tak lupa kita junjungkan kepada Nabi besar Nabi Muhammad SAW sebagai tauladan yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman ilmu pengetahuan dan sebagai tauladan yang telah menuntun hingga saat ini.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Ir. M. Umar Harun, M.S. dan Dr. Ir. Marlina, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, saran, bimbingan, serta dukungan dalam kegiatan penelitian ini dari awal hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Erizal Sodikin dan Dr. Ir. Yakup, M.S. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran serta masukan kepada penulis demi terselesaikannya penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu Ayah Zulfahri dan Ibu Samsidar yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan do'a hingga terselesaikannya skripsi ini. penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada teman - teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam proses penulisan skripsi ini hingga selesai.

Penulis juga banyak mengucapkan terima kasih yang sebanyak – banyaknya karena tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari seluruh pihak maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca sebagai sarana informasi dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ekologi Tanaman Kelapa Sawit	4
2.2 Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	5
2.3 Hara Magnesium (Mg)	6
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Metode Penelitian.....	8
3.4 Analisis Data	8
3.5 Cara Kerja	9
3.5.1 Peninjauan Kebun.....	9
3.5.2 Penentuan Lokasi.....	9
3.5.3 Pemeliharaan Piringan	9
3.5.4 Prunning	9
3.5.5 Aplikasi Hara Mg	9
3.5.6 Aplikasi Hara N, P dan K.....	10
3.5.7 Pengamatan.....	10
3.6 Peubah yang diamati	10
3.6.1 Jumlah Tandan Bunga Jantan.....	10
3.6.2 Jumlah Tandan Bunga Betina.....	11

3.6.3 Jumlah Daun Tombak.....	11
3.6.4 Jumlah Pelepah Sengkleh.....	11
3.6.5 Berat Tandan Buah (Kg).....	11
3.6.6 Analisa Kandungan Mg Pada Daun Kelapa Sawit.....	11
3.6.7 pH Tanah (H ₂ O).....	11
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHSAN.....	13
4.1 Hasil.....	13
4.2 Pembahasan.....	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Pertambahan Daun Tombak Selama 16 Minggu	15
Gambar 4.2 Pertumbuhan Tandan Bunga Jantan Selama 16 Minggu	16
Gambar 4.3 Pertumbuhan Tandan Bunga Betina Selama 16 Minggu.....	17
Gambar 4.4 Pertambahan Pelepah Sengkeh Selama 16 Minggu	19
Gambar 4.5 Jumlah Tandan Buah Selama Masa Penelitian	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 pH Tanah (H ₂ O) Saat Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	13
Tabel 4.2 Hasil Analisa Kandungan Mg Pada Daun Kelapa sawit.....	14
Tabel 4.3 Hasil Analisis Keragaman pada Peubah Yang Diamati.....	14
Tabel 4.4 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Jumlah Daun Tombak Selama 4 Bulan.	15
Tabel 4.5 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Jumlah Tandan Bunga Jantan Selama 4 Bulan.....	16
Tabel 4.6 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Jumlah Tandan Bunga Betina Selama 4 Bulan	17
Tabel 4.7 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Perbandingan Antara Tandan Bunga Betina Terhadap Total Tandan Bunga.....	18
Tabel 4.8 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Jumlah Pelepah Sengkeh Selama 4 Bulan	18
Tabel 4.9 Pengaruh Pemberian Hara Mg Terhadap Berat Tandan Buah Selama 4 Bulan	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian	31
Lampiran 2. Perhitungan Dosis Pemupukan	32
Lampiran 3. Data Curah Hujan, Lama Penyinaran Matahari	34
Lampiran 4. Dosis Pemupukan	35
Lampiran 5. Data Analisis Keragaman	36
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan perkebunan kelapa sawit terjadi secara pesat dari tahun ke tahun. Pengembangan perkebunan kelapa sawit berpengaruh besar pada sektor perekonomian di Indonesia. Perluasan lahan untuk perkebunan kelapa sawit mengarah pada lahan marginal yang mempunyai kendala kemasaman tanah dengan pH tanah kurang dari 5,5 yang berpengaruh langsung terhadap tanaman dan ketersediaan unsur hara (Taufiq, 2004).

Tanaman kelapa sawit membutuhkan unsur hara yang banyak untuk pertumbuhan agar tanaman dapat menghasilkan secara optimal. Rendahnya produktivitas tanaman kelapa sawit, terjadi akibat toksisitas Fe, Al, H dan Mn. Kekurangan hara N, P, K, Mg, Ca dan beberapa hara mikro dapat mempengaruhi efisiensi pemupukan rendah. Tanah masam biasanya terdapat pada daerah dengan intensitas curah hujan tinggi sehingga terjadinya proses pencucian kation basa yang sangat hebat. Kation basa (K, Ca, Mg dan Na) yang tercuci menyebabkan hara Mg dalam kondisi defisiensi (Baligar and Fageria, 1997).

Defisiensi (kekurangan) unsur hara pada tanaman akan menimbulkan gejala yang tampak pada tanaman. Defisiensi unsur hara dapat berdampak pada pertumbuhan, produktivitas tanaman dan dapat menyebabkan kematian (Pangabean dan Purwono, 2016). Defisiensi Magnesium (Mg) sering terjadi pada tanah masam, pada daerah dengan intensitas curah hujan tinggi di atas 3.500 mm pertahun dan kandungan Mg - dd pada tanah kurang dari 0,3 cmol / kg.

Magnesium merupakan hara makro sekunder yang memiliki peran spesifik terhadap pertumbuhan tanaman. Magnesium dibutuhkan tanaman sebagai komponen penting dalam mengaktifkan enzim untuk proses fotosintesis, pembentuk molekul klorofil, metabolisme P dan respirasi tanaman (Cakmak and Yazici, 2010 dalam Laksmi dan Didiek, 2012).

Pemberian Kalium (K) dan Nitrogen (N) tanpa pemberian hara Magnesium (Mg) pada tanah dapat mengakibatkan terjadinya defisiensi Mg. Adapun ciri – ciri tanaman kelapa sawit yang mengalami defisiensi magnesium yaitu pada bagian

pucuk daun pada pelepah yang lebih tua yang terkena sinar matahari secara langsung berwarna kuning / orange, dan kerusakan berat menyebabkan kondisi daun klorosis diiringi nekrosis (Oviasogie, *et. al.*, 2011). Berdasarkan Pengamatan visual tampaknya tanaman kelapa sawit di Kebun Riset Universitas Sriwijaya mengalami defisiensi magnesium. Untuk mengatasi kondisi defisiensi magnesium memilih pupuk yang sesuai terutama berdasarkan kandungan hara, oleh sebab itu dipilihlah kieserite karena memiliki kandungan magnesium yang tinggi.

Kieserite mengandung hara Mg dan S, dengan rumus kimia $MgSO_4 \cdot H_2O$. Kieserite merupakan mineral sekunder berbentuk butiran kristal padat, mudah larut dalam air. Hara magnesium dijumpai di tanah dalam jumlah beragam biasanya lebih sedikit daripada Ca, demikian juga jumlah Mg yang diserap tanaman lebih sedikit daripada Ca atau K (Kasno dan Nurjaya, 2020). Pengaplikasian kieserite selain dapat menambah hara Mg di dalam tanah untuk tanaman juga bermanfaat dapat meningkatkan pH tanah dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah.

Analisa pada tanah dilakukan terlebih dahulu guna menentukan dosis kieserite yang disesuaikan dengan tingkat pH tanah di lahan penelitian dan hasil kebutuhan kieserite pertanaman dikonversikan untuk menentukan hara magnesium yang nantinya di aplikasikan pada setiap tanaman. Menurut BPTP Kaltim (2017) dalam menaikkan satu tingkatan pH tanah dibutuhkan 2.000 kg / Ha Kapur. Kebutuhan kapur diperoleh dari menghitung selisih antara pH tanah yang diinginkan dengan pH tanah aktual yang diukur sebelum pengolahan tanah. Dosis kieserite untuk menaikkan pH tanah dari 4,57 menjadi 6,49 dibutuhkan pemberian 4,8 kg kieserite pertanaman dengan kandungan hara Mg sebesar 1.248 g (Kandungan Mg pada kieserite sebesar 26 %).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dan memberikan informasi tentang dosis hara magnesium yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit dengan aplikasi kieserite pada tanaman kelapa sawit yang terdefisiensi magnesium di kebun riset kelapa sawit Universitas Sriwijaya. Diharapkan perlakuan ini dapat memberikan pengaruh yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit sehingga dapat menghasilkan produksi yang optimal.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan dosis magnesium asal kieserite yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil kelapa sawit.

1.3 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Diduga diperoleh dosis hara Mg yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil kelapa sawit.
2. Diduga pemberian dosis 1.248 g Mg asal kieserite sebanyak 4,8 kg / tanaman berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, S., Wandri, R. dan Asmono, D.W. 2018. Performa Tanaman Kelapa Sawit pada Musim Kering di Sumatera Selatan; Pengaruh Defisit Air terhadap Fenologi Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang 18 - 19 Oktober 2018.
- Arsyad, A. R., Junedi, H. dan Farni, Y. 2012. Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi untuk Meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar (TBS) pada Lahan Marginal Kumpeh. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14 (1) : 29 - 36.
- Alatas, A. 2015. Trend Produksi dan Ekspor Minyak Sawit (CPO) Indonesia. *Jurnal Agraris*, 1 (2) : 114 - 124.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2017. *Cara Menghitung kebutuhan Kapur Pertanian*. Samarinda - Kalimantan Timur : BPTP Kaltim.
- Baligar, V. C. and Fageria. 1997. Nutrient Use Efficiency in Acid Soils: Nutrient Management and Plant Use Efficiency. *Plant Interactions at Low pH*, 75 - 95.
- Budiargo, A., Poerwanto, R. dan Sudrajat. 2015. Manajemen Pemupukan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Kelapa Sawit, Kalimantan Barat. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 3 (2) : 221 – 231.
- Cakmak, I. and Yazici, A. 2010. Magnesium: A forgotten element in crop production. *Journal Better Crops International*, 94 (2) : 23 - 25.
- Darlita, R. R., Joy, B. dan Sudirja, R. 2017. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit Pada Tanah Pasir Di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Jurnal Agrikultura*, 28 (1) : 15 – 20.
- Darmosarkoro, W., Sutarta, E. S. dan Winarna. 2003. *Teknologi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Evizal, R. L., Wibowo, H., Novpriansyah, Sarno, R.Y., Sari dan Prasmatiwi, F.E. 2020. Keragaan Agronomi Tanaman Kelapa Sawit pada Cekaman Kering Periodik. *Journal Of Tropical Upland Resources*, 2 (1) : 60 - 68.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I. dan Paeru, R. H. 2012. *Kelapa Sawit*. Penebar : Swadaya Grup.
- Firmansyah, I. dan Sumarni, N. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas terhadap pH Tanah, N - Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols - Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura*, 23 (4) : 358 - 364.

- Firnia, D. 2018. Dinamika Unsur Fosfor pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10 (1) : 45 – 52.
- Gharishah, H. 2020. *Pengaruh Curah Hujan dan Pemupukan terhadap Gejala Pelepah Sengkleh dan Produksi pada Kelapa Sawit*. Skripsi. Instiper Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi kesesuaian lahan dan perancangan tataguna lahan*. Gadjah Mada University Press
- Kasno, A. dan Nurjaya, N. 2020. Pengaruh Pupuk Kiserit terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit dan Produktivitas Tanah. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 17 (4) : 133.
- Laksmita, P. S. dan Goenadi, D. H. 2012. Efektivitas Dolomit Teraktivasi yang Diperkaya dengan Bakteri Pelarut Fosfat Sebagai Pengganti Kiserit Pada Bibit Kakao. *Menara Perkebunan*, 80 (1) : 1 – 7.
- Leiwakabessy, F. M. dan Sutandi, A. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lubis, A. U. 1992 . *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat . Bandar Kuala, Pematang Siantar. Sumatera Utara .
- Mahendra, E. dan Hasnelly. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tm 15 dengan Pemberian Dosis Pupuk Borat. *Jurnal Sains Agro*, 4 (2) : 1 - 7.
- Oviasogie, P. O. Aghimien, A. E. and Ndiokwere, C. L. 2011. Fractionation and bioaccumulation of copper and zinc in wetland soils of the Niger Delta determined by the oil palm. *Chemical Speciation & Bioavailability*, 23 (2) : 96 - 109.
- Pahan, I. 2008. *Kelapa Sawit*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Panggabean, S. M. 2017. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pelantaran Agro Estate, Kalimantan Tengah. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 5 (3) : 316 - 324.
- Panggabean, S. dan Purwono, M. 2017. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pelantaran Agro Estate, Kalimantan Tengah. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 5 (3) : 316 – 324.
- Rahmah, A., Izzati, M. dan Parman, S. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. Saccharata). *Jurnal Anatomi Fisiologi*, 22 (1) : 65 - 71.

- Rozi, M. B. dan Prastia, B. 2019. Pengaruh Dosis Kapur Dolomit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) TM 15 Pada Ultisol di Kabupaten Bungo. *Jurnal Sains Agro*, 4 (1) : 24 -32.
- Saputra, A.R.T., Rahmawati, L., Budianta, D. dan Priatna, S. J. 2016. Serapan Nitrogen pada Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Pemberian Biochar di Lahan Rawa Lebak. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang 20 - 21 Oktober 2016.
- Sitepu, A. dan Yenni, Y. 2021. Mengenal Fenomena Feminin pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26 (3) : 154 - 161
- Sianturi, A. H. 2018. *Analisis Kesadahan Total dan Alkalinitas pada Air Bersih Sumur Bor dengan Metode Titrimetri di PT Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara*. Skripsi. Program Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Sihombing, R. 2011. *Dampak Pemberian Kiserit dan Kotoran Ayam terhadap Produksi Sawi (Brassica juncea L.) pada Tanah Ultisol Asal Simalingkar*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sihotang, I. S., Busroni, L. R. dan Fitriana, M. 2018. *Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) pada Berbagai Media pada Fase Pre Nursery*. Skripsi. Sriwijaya University.
- Simanjuntak, L. N., Sipayung, R. dan Irsal, I. 2014. Pengaruh Curah Hujan dan Hari Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 5, 10 dan 15 Tahun di Kebun Begerpang Estate PT. PP London Sumatra Indonesia, Tbk. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2 (3) : 1141 - 1151.
- Simanjuntak, D., dan Susanto, A. 2013. Penyakit Kering Pelepah pada Tanaman Kelapa Sawit di Provinsi Kalimantan Timur dan Sumatera Utara. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9 (3) : 95 – 95.
- Tisdale, S. L., Nelson, W. L., and Beaton, J. D. 1975. *Liming. Soil fertility and fertilizers. 3rd. edition*. Macmillan Co., Inc, New York, 398 - 438.
- Tarigan, D. P. S., Bakri, B. dan Bernas, S. M. 2021. *Kajian Pengaruh Pupuk Mg terhadap pH Tanah, Mg Tanah dan Tanaman serta Pertumbuhan Lada Perdu (Piper albi L.)*. Skripsi. Sriwijaya University.
- Taufiq, A. W. 2004. Pengelolaan Kesuburan Lahan Kering Masam untuk Tanaman Kedelai. *Jurnal Buletin Palawija*, 50 (7) : 39 – 50.

Wachjar, A. dan Kadarisman, L. 2007. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik serta Frekuensinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Belum Menghasilkan. *Jurnal Buletin Agron*, 35 (3) : 212 - 216.

Wibowo, A. S. 2013. *Pengaruh Pupuk Magnesium (Mg) terhadap Produksi dan Serapan Hara N, P, K, Ca, Mg Tanaman Kacang Hijau di Latosol Darmaga*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.