

SKRIPSI

**EVALUASI SEBARAN AKAR KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN TINGGI MUKA AIR TANAH
YANG BERBEDA**

**EVALUATION OF PALM OIL ROOT DISTRIBUTION
(*Elaeis guineensis* Jacq.) WITH DIFFERENT GROUNDWATER
LEVELS**



**Dio Alif Ulama
05101281823067**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

DIO ALIF ULAMA Evaluation of Palm Oil Root Distribution (*Elaeis Guineensis Jacq.*) with Different Groundwater Levels (Supervised by **BAKRI**)

This study aims to study the effect of groundwater level on the distribution of Palm Oil roots in swamps and study the influence of water content, bulk density, total pore space and soil texture on the distribution of Palm Oil roots in swamp land. This study used an observation method. The data obtained in the form of soil color, groundwater level, soil texture, moisture content, bulk density, and total pore space are presented in the form of tables and figures and discussed in a descriptive way. To determine the effect of swamp distance and groundwater level depth on the distribution of Palm Oil roots, a T-test was carried out with a real level of 5%. In addition, pearson correlation (r) and linier regression tests were carried out between the values of soil physical properties to the distribution of Palm Oil roots per soil depth. The results showed that the level of groundwater level did not have a significant effect on the value of Palm Oil root distribution. The physical properties of the soil in the form of color, moisture content, total pore space have a positive correlation with the distribution value of the Palm Oil roots. But the value of bulk density has a negative correlation with the value of the distribution of Palm Oil roots. In this study, it was also found that the texture of sandy loam soil with rather coarse criteria found at a depth of 30 cm had a positive relationship to the distribution of Palm Oil roots, while at depths of 60 cm and 90 cm it had a sandy clay soil texture, spiced clay to clay which had successive criteria of being rather fine, fine and very fine which had a negative correlation to the distribution of Palm Oil roots.

Keywords: Root Distribution, Groundwater Level, Physical Properties of Soil.

RINGKASAN

DIO ALIF ULAMA Evaluasi Sebaran Akar Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) dengan Tinggi Muka Air Tanah yang Berbeda (Dibimbing oleh **BAKRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tentang pengaruh ketinggian muka air tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak serta mempelajari pengaruh kadar air, *bulk density*, ruang pori total dan tekstur tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak. Penelitian ini menggunakan metode observasi. Data yang diperoleh berupa warna tanah, tinggi muka air tanah, tekstur tanah, kadar air, *bulk density*, dan ruang pori total disajikan dalam bentuk tabel dan gambar serta di bahas dengan cara deskriptif. Untuk mengetahui pengaruh jarak rawa dan kedalaman muka air tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit di lakukan uji-T dengan taraf nyata 5%. Selain itu, dilakukan uji korelasi pearson (r) dan regresi linier antara nilai sifat fisika tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit per kedalaman tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian muka air tanah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Sifat fisika tanah berupa warna, kadar air, ruang pori total memiliki korelasi positif terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Tetapi nilai *bulk density* memiliki korelasi negatif terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa tekstur tanah lempung berpasir dengan kriteria agak kasar yang ditemukan pada kedalaman 30 cm memiliki hubungan yang positif terhadap persebaran akar kelapa sawit, sedangkan pada kedalaman 60 cm dan 90 cm memiliki tekstur tanah lempung liat berpasir, liat berpasir sampai liat yang memiliki kriteria berturut – turut agak halus, halus dan sangat halus yang memiliki korelasi yang memiliki hubungan yang negatif terhadap persebaran akar kelapa sawit.

Kata kunci: *Persebaran Akar, Muka Air Tanah, Sifat Fisika Tanah.*

SKRIPSI

**EVALUASI SEBARAN AKAR KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN TINGGI MUKA AIR TANAH
YANG BERBEDA**

**EVALUATION OF PALM OIL ROOT DISTRIBUTION
(*Elaeis guineensis* Jacq.) WITH DIFFERENT GROUNDWATER
LEVELS**

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



**Dio Alif Ulama
05101281823067**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI SEBARAN AKAR KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DENGAN TINGGI MUKA AIR TANAH
YANG BERBEDA**

**EVALUATION OF PALM OIL ROOT DISTRIBUTION
(*Elaeis guineensis* J.) WITH DIFFERENT GROUNDWATER
LEVELS**

SKRIPSI

Telah diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Dio Alif Ulama
05101281823067**

Indralaya, Juli 2022

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



**Dr. Ir. Bakri, M.P.
NIP.196606251993031001**

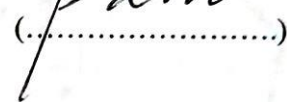



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



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

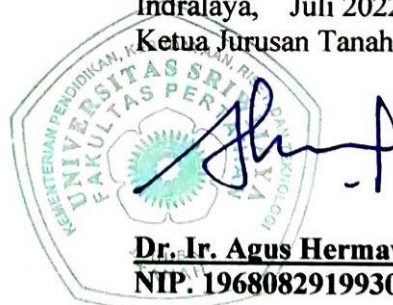
Skripsi dengan Judul “Evaluasi Sebaran Akar Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis J.*) Dengan Muka Air Lahan Rawa Lebak Yang Berbeda” oleh Dio Alif Ulama telah di pertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Bakri, M. P.
NIP. 196606251993031001 | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M. P.
NIP. 196204211990031004 | Sekretaris | () |
| 3. Dra. Dwi Probawati Sulistiyani, M. S.
NIP. 195809181984032001 | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Warsito, M.P.
NIP. 196204121987031001 | Anggota | () |

Indralaya, Juli 2022

Ketua Jurusan Tanah



Dr. Ir. Agus Hermawan, M. T.
NIP. 196808291993031002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dio Alif Ulama
NIM : 05101281823067
Judul : Evaluasi Sebaran Akar Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis J.*)
Dengan Muka Air Lahan Rawa Lebak Yang Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian skripsi saya sendiri dibawah supervisi dosen, kecuali yang saya sebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

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

Indralaya, Juli 2022



Dio Alif Ulama

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Dio Alif Ulama, lahir pada tanggal 8 september 2000 di Kota Martapura, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dan merupakan anak dari pasangan bapak Nurmanto dan ibu Yusriati. Penulis memiliki dua adik perempuan Bernama Kiki Muthia dan Alya Tri Andini. Penulis tinggal Kost Muslim Gg. Lampung 2, Kelurahan Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis pernah bersekolah di SD Negeri 11 Martapura, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di MTS Negeri Martapura dan lulus pada tahun 2015. Lalu penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 2 Martapura dan lulus pada tahun 2018.

Penulis melanjutkan studinya sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Selama berkuliah, penulis pernah menjabat sebagai ketua Departemen Pendidikan Dan Latihan HIMAPURA (Himpunan Mahasiswa Martapura) periode 2019/2020. Penulis juga pernah menjabat Staff Ahli Fotografi HIMILTA (Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah) periode 2019/2020 dan menjadi Panitia Acara Latihan Dasar Organisasi HIMILTA (Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah) periode 2019/2020.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho Nya lah penulis dapat diberikan kesempatan agar dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Evaluasi Sebaran Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis J.*) dengan Tinggi Muka Air Tanah Yang Berbeda”. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat bertangkaikan salam tak lupa juga penulis haturkan kepada suri tauladan umat yaitu Nabi Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassallaam.
2. Kepada kedua orang tua penulis yang tak henti-hentinya selalu memberikan semangat, dorongan dan Do’a sehingga penulis termotivasi untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dan teman-teman sekalian yang senantiasa membantu dan mensupport penulis dalam mengerjakan skripsi.
3. Kepada bapak Dr. Ir. Bakri, M.P. selaku dosen pembimbing skripsi yang penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan pengarahan, saran dan bimbingan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen penguji yaitu Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Warsito, M.P. selaku penguji skripsi yang dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam membantu pengarahan untuk memperbaiki skripsi.
5. Ketua Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yaitu bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M. T.
6. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yaitu bapak Prof. Dr. Ir H. A. Muslim, M. Agr.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu dan pelajaran.
8. Teman – teman yang telah membantu dalam pengerjaan dan penyusunan skripsi.
9. Staff Laboratorium yang sangat membantu dalam proses analisis laboratorium, Admin Jurusan yang banyak membantu dalam mengurus keperluan administrasi.

10. Teman – teman Jurusan Tanah angkatan 2018 serta teman terbaik penulis yang telah membantu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi dari kegiatan penelitian hingga selesai dalam bentuk skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran serta masukan yang konstruktif yang bersifat membangun untuk kedepannya. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan arahan bagi peneliti kedepannya

Indralaya, Juli 2022

Dio Alif Ulama

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.5. Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Kelapa Sawit	5
2.2. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit.....	7
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit.....	11
2.4. Sifat Fisik Tanah	14
2.4.1. Warna Tanah	15
2.4.2. Kadar Air.....	17
2.4.3. <i>Bulk Density</i>	9
2.4.4. Porositas	11
2.4.5. Tekstur Tanah.....	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	29
3.1. Tempat dan Waktu.....	29
3.2. Alat dan Bahan.....	29
3.3. Metode Penelitian	29
3.4. Cara Kerja	30
3.4.1. Persiapan Penelitian	30
3.4.2. Penentuan titik pengambilan sampel.....	31
3.4.3. Pengamatan Lapangan	31
3.4.4. Pengambilan Sampel Tanah.....	31

	Halaman
3.4.5. Pengambilan Sampel Akar Kelapa Sawit	32
3.4.6. Analisis Laboratorium.....	32
3.4.7. Peubah yang diamati	32
3.4.8. Analisis Data	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	35
4.2. Tinggi Muka Air Tanah	37
4.3. Sifat Fisik Tanah	40
4.4. Pengaruh Ketinggian Muka Air Tanah Terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit	45
4.5. Pengaruh Warna Tanah Terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	35
4.6. Pengaruh Kadar Air terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	37
4.7. Pengaruh <i>Bulk Density</i> terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawi	40
4.8. Pengaruh Ruang Pori Total terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit .	45
4.9. Pengaruh Tekstur Tanah Terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas Porositas Tanah.....	11
Tabel 4.1 Ketinggian Muka Air Tanah.....	19
Tabel 4.2 Hasil Analisis Sifat Fisika Tanah.....	20
Tabel 4.3 Uji T Berpasangan Antar Perlakuan.....	23
Tabel 4.4 Analisis Bahan Organik.....	24
Tabel 4.5 Kriteria Tekstur Tanah dan Nilai Persebaran Akar Kelapa Sawit	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	18
Gambar 4.2 Korelasi dan Regresi Linier Antara Bahan Organik dengan Persebaran Akar Kelapa Sawit	24
Gambar 4.3 Korelasi dan Regresi Linier Antara Kadar Air dengan Persebaran Akar Kelapa Sawit	25
Gambar 4.4 Korelasi dan Regresi Linier Antara <i>Bulk Density</i> dengan Persebaran Akar Kelapa Sawit	26
Gambar 4.5 Korelasi dan Regresi Linier Antara Ruang Pori Total dengan Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian	35
Lampiran 2. Ilustrasi Radius dan Kedalaman Pengambilan Sampel	35
Lampiran 3. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah	36
Lampiran 4. Hasil Analisis persebaran Akar Kelapa Sawit.....	36
Lampiran 5. Langkah Kerja Penetapan Kadar Air (Metode Gravimetri) ...	36
Lampiran 6. Langkah Kerja Penetapan <i>Bulk Density</i> (Metode Gravimetri)	37
Lampiran 7. Langkah Kerja Penetapan Ruang Pori Total (Metode Gravimetri)	37
Lampiran 8. Langkah Kerja Penetapan Tekstur Tanah (Metode Hydrometer).....	37
Lampiran 9. Langkah Kerja Penetapan Persebaran Akar Kelapa Sawit.....	38
Lampiran 10. Foto Kegiatan	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit kini banyak ditanam pada lahan marginal dengan tingkat kesuburan tanah yang relatif rendah. Karakteristik tanah pada kebun kelapa sawit sangat perlu dipahami sebagai upaya dalam menentukan kegiatan kultur teknis guna untuk menjaga keseimbangan produktifitas lahan (Nazari *et al.*, 2020)

Jenis tanah berpengaruh terhadap produksi dan pertumbuhan tanaman kelapa sawit karena perbedaan dari sifat tanah dilahan tersebut. Salah satu upaya untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan adalah dengan memberikan pemupukan pada tempat yang tepat yaitu pada daerah perakaran aktif tanaman sehingga pupuk yang diberikan lebih tepat sasaran (Nazari *et al.*, 2020).

Efektifitas pemupukan yang tinggi tercapai jika unsur hara yang tersedia dari pupuk dapat diserap oleh akar sebanyak mungkin. Penempatan pupuk yang tepat di sekitar akar aktif (*feeding root*) kuarter dan tersier tanaman kelapa sawit memungkinkan penyerapan hara yang baik (Lukman *et al.*, 2001 dalam Nazari *et al.*, 2020). Ada 3 macam teknik dalam pemberian pupuk yaitu dengan sistem tebar, sistem tanam dan sistem larik (Sugiarti *et al.*, 2014). Kondisi akar sebagai organ tanaman untuk menyerap hara dalam tanah yang baik akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik.

Root characteristic atau biasa kita sebut dengan karakteristik akar pada tanah yang bervariasi pada setiap jenis tanahnya. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor seperti sifat fisik tanah yang terdiri dari *bulk density*, ruang pori total serta kemampuan tanah dalam menyimpan udara dan air (Ren *et al.*, 2018). Selain faktor tersebut, perkembangan akar tanaman juga dipengaruhi oleh sifat kimia tanah (Nyongki dan Ndakidemi, 2018). Namun demikian, informasi yang memuat hubungan sebaran akar kelapa sawit dengan tinggi muka air tanah dan sifat fisik tanah sangat terbatas.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara persebaran akar kelapa sawit dengan tinggi muka air tanah dan sifat fisik tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh jarak rawa dan kedalaman muka air tanah berpengaruh pada persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak?
2. Apakah terdapat pengaruh dari Tingkat Kadar Air, *Bulk Density*, Ruang Pori Total dan Tekstur Tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh lahan tergenang terhadap persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak.
2. Mempelajari pengaruh Kadar Air, *Bulk Density*, Ruang Pori Total dan Tekstur Tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit pada rawa lebak.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga lahan tergenang berpengaruh terhadap persebaran akar tanaman kelapa sawit.
2. Diduga persebaran akar tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh besarnya Tingkat Kadar Air, *Bulk Density*, Ruang Pori Total dan Tekstur Tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai pengaruh Tingkat Kadar Air, *Bulk Density*, Ruang Pori Total, Tekstur, jarak rawa serta kedalaman muka air tanah terhadap persebaran akar tanaman kelapa sawit. Selain itu penelitian ini memiliki manfaat untuk dapat menjadi panduan dalam pemupukan tanaman kelapa sawit yang ditanam di rawa lebak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M., 2017. Potensi dan Karakteristik Lahan Rawa Lebak.
- Andoko, A., 2013. *Berkebun Kelapa Sawit" Si Emas Cair"*. AgroMedia.
- Arifin. Moch. 2010. Kajian Sifat fisik tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan Dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah.
- Arsyad, S. and Rustiadi, E. eds., 2008. *Penyelamatan tanah, air, dan lingkungan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Damayanti, R., Purnomo, R.H. and Tunggal, T., 2019. *Kinerja Sistem Irigasi Kabut Pada Produksi Tanaman Selada (Lectuca sativa L.)* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Buku statistik kelapa sawit (palm oil) 2017-2019. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, Satyawibawa, dan R. Hartono. 2008, *Kelapa sawit: Budi Daya Pemanfaatan Hasil & Limbah Analisis Usaha & Pemasaran. Edisi Revisi*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Firdaus, L.N., Wulandari, S. and Mulyeni, G.D., 2013. Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik. *Biogenesis*, 10(1), pp.53-64.
- Fitriana, M., Parto, Y. and Budianta, D., 2013. Pergeseran Jenis Gulma Akibat Perlakuan Bahan Organik pada Lahan Kering Bekas Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(2).
- Hanafiah, K.A., 2009. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hardjowigeno, S.2007. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hartanto H. 2011. *Sukses Besar Budidaya Kelapa Sawit*. Cetakan I.Yogyakarta: Citra Media Publishing.
- Harjanto, A. and Prasongko, B.K., 2011. Mineralisasi Bijih Besi (Fe) Di Daerah Nangah Sayan dan sekitarnya, Kecamatan Nangah Pinoh, Kabupaten Melawi, Propinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Kebumihan Teknologi Mineral*, 24(3), pp.56-65.
- Intara, Y.I., Sapei, A., Sembiring, N. and Djoefrie, M.B., 2011. Pengaruh pemberian bahan organik pada tanah liat dan lempung berliat terhadap kemampuan mengikat air. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2), pp.130-135.
- Khoiri, A. and Annom, E., 2013. Perubahan Sifat Fisik Berbagai Jenis Tanah Di Bawah Tegakan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) Yang Diaplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Di Pt. Salim Ivomas Pratama.

- Korndörfer, C.L., Mósen, M. and Dillenburg, L.R., 2008. Initial growth of Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*) under equal soil volumes but contrasting rooting depths. *Trees*, 22(6), pp.835-841.
- Kurnia, U.F., Agus., A. Adimihardja., A. Dairah., 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Kusuma, M.E., 2018. Respon rumput Meksiko (*Euchlaena mexicana*) terhadap pemberian kompos rumen pada tanah berpasir. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 6(2), pp.60-64.
- Lubis, R. E., & Agus Widanarko, S. P. (2011). *Buku pintar kelapa sawit*. AgroMedia.
- Lukman, F., Poeloengan, M.Z. and Elsy, L.S., 2001. Efektifitas Penempatan dan Penentuan Tingkat Efisiensi Pupuk P Pada Tanaman Kelapa Sawit Menghasilkan J. *Penelitian Kelapa Sawit*, 9(1), pp.8-9.
- Marsha, N.D., Aini, N. and Sumarni, T., 2014. *Pengaruh Frekuensi Dan Volume Pemberian Air Pada Pertumbuhan Tanaman Crotalaria Mucronata Desv* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Martínez, E., Fuentes, J.P., Silva, P., Valle, S. and Acevedo, E., 2008. Soil physical properties and wheat root growth as affected by no-tillage and conventional tillage systems in a Mediterranean environment of Chile. *Soil and Tillage Research*, 99(2), pp.232-244.
- Marwanto, S, S Sabiham, U Sudadi, dan F Agus. 2012. *Distribusi unsur hara dan perakaran pada pola pemupukan kelapa sawit di dalam piringan di Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan Dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. Bogor. Hlm. 213–24.
- Murtinah, V., Edwin, M. and Bane, O., 2017. Dampak kebakaran hutan terhadap sifat fisik dan kimia tanah di Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 5(2), pp.128-139.
- Mulyanto, D., 2009. Pengaruh Topografi Dan Kesarangan Batuan Karbonat Terhadap Warna Tanah Pada Jalur Baron–Wonosari Kabupaten Gunungkidul, DIY.
- Naldo, R.A., 2011. *Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijaun*. *Jurnal agroland*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. e-J. Agrotekbis 4 (3) : 227 - 234, Juni 2016 ISSN : 2338-3011.
- Naning, M.I., Bernas, S.M., Sulistiyawati, D.P. and Fitri, S.N.A., 2008. Evaluasi Lahan Rawa Lebak Dalam Menentukan Pola Irigasi Dan Kesesuaian Untuk Tanaman Padi Sawah. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia.

- Nazari, Y.A., Fakhrurrazie, F., Aidawati, N. and Gunawan, G., 2015. Deteksi Perakaran Kelapa Sawit Pada Lubang Biopori Modifikasi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(1), pp.31-39.
- Nurhuda, M., Inti, M., Nurhidayat, E., Anggraini, D.J., Hidayat, N., Rokim, A.M., azharry Rohmadan, A.R., Nurmaliatik, N., Nurwito, N., Setyaningsih, I.R. and Setiawan, N.C., 2021. Kajian Struktur Tanah Rizosfer Tanaman Kacang Hijau Dengan Perlakuan Pupuk Kandang dan Kascing. *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), pp.35-43.
- Norsiah, N., Ihwan, A. and Sampurno, J., 2017. Identifikasi Jenis Gambut Berdasarkan Struktur Porinya Dengan Menggunakan Geometri Fraktal. *Prisma Fisika*, 5(2).
- Nyoki, D. and Ndakidemi, P.A., 2018. Selected chemical properties of soybean rhizosphere soil as influenced by cropping systems, rhizobium inoculation, and the supply of phosphorus and potassium after two consecutive cropping seasons. *International Journal of Agronomy*, 2018.
- Pradiko, I., Hidayat, F., Darlan, N.H., Santoso, H., Rahutomo, S. and Sutarta, E.S., 2016. Distribusi perakaran kelapa sawit dan sifat fisik tanah pada ukuran lubang tanam dan aplikasi tandan kosong sawit yang berbeda. *Penelitian Kelapa Sawit*, 24(1), pp.23-36.
- Prasetyo, A., Utomo, W.H. and Listyorini, E., 2014. Hubungan sifat fisik tanah, perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua pada Alfisol Jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik (NPK). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1), pp.27-37.
- Putranto, A. 2010. *Kaya dengan Bertani Kelapa Sawit Seri pertanian modern*. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Rachmiati, Y., 2013. Hubungan Iklim dan Tanah. Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung
- Ren, B., Li, X., Dong, S., Liu, P., Zhao, B. and Zhang, J., 2018. Soil physical properties and maize root growth under different tillage systems in the North China Plain. *The Crop Journal*, 6(6), pp.669-676.
- Saidy, A.R. and SP, M.A., 2021. Stabilisasi Bahan Organik Tanah: Peningkatan Kesuburan Tanah Dan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Deepublish.
- Sunggu, F.R., 2019. Analisis Sifat Fisik Tanah Di Desa Ndetu Ndora 1 Kecamatan Ende Kabupaten Ende. *Agrica*, 12(1), pp.81-93.
- Soil Survey Staff. 2012. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Sunarko. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Subagyo, H., 2006. Klasifikasi dan penyebaran lahan rawa dalam karakteristik dan pengelolaan lahan rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Susanto, R., 2005. *Dasar-dasar ilmu tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Tarigan, B., Sinarta, E., Guchi, H. and Marbun, P., 2015. Evaluasi status bahan organik dan sifat fisik tanah (*bulk density*, tekstur, suhu tanah) pada lahan tanaman kopi (*coffea sp.*) di beberapa kecamatan kabupaten Dairi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), p.103-124.
- Umin, M. and Saga, A.J.A., 2019. Karakteristik Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Budidaya Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz*) Di Desa Wologai Tengah. *AGRICA*, 12(1), pp.23-33.
- Undang, K. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Wahyuni, M. 2007. *Botani dan Morfologi Kelapa Sawit*. Bahan Ajar Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Medan
- Waluyo, W., Suparwoto, S. and Sudaryanto, S., 2019. Fluktuasi genangan air lahan rawa lebak dan manfaatnya bagi bidang pertanian di Ogan Komering Ilir. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*, 3(2).
- Winarna, H.S., Yusuf, M.A. and Sumaryanto, E.S., 2014. Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Pertanian Tropik* E-ISSN No, 2356, p.4725.