

SKRIPSI

KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP PEMBERIAN LAND APPLICATION PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TANAH ULTISOL

**MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK
223030401122**



**FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN, DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026**

**KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP PEMBERIAN
LAND APPLICATION PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TANAH ULTISOL**

MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK
223030401122

*Skripsi ini merupakan salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
pada Jurusan Budidaya Pertanian*

FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN, DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangka Raya, 07 Mei 2026



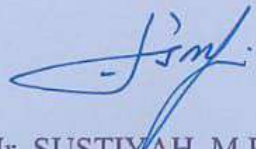
MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK
223030401122

**KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP PEMBERIAN
LAND APPLICATION PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TANAH ULTISOL**

**MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK
223030401122**

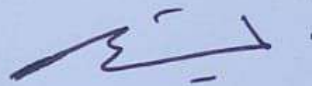
Program Studi Agroteknologi
Jurusan Budidaya Pertanian

Pembimbing I,



Dr. Ir. SUSTIYAH, M.P.
NIP. 196406251990022002
Tanggal: 07 Mei 2026

Pembimbing II,



Dr. Ir. UNTUNG DARUNG, M.P.
NIP. 196512201993031004
Tanggal: 07 Mei 2026

Mengetahui:



Jurusan Budidaya Pertanian
Ketua,



Dr. Ir. SUSI KRESNATITA, M.P.
NIP. 196607181994012001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP PEMBERIAN
LAND APPLICATION PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TANAH ULTISOL

Oleh:

MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK
223030401122

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Palangka Raya

Hari/Tanggal : Kamis, 07 Mei 2026
Waktu : 08.00 - 10.00 Wib
Tempat : Ruang Rapat MIP

Tim Penguji

- | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------|
| 1. Dr. Ir. SUSTIYAH, M.P | (Ketua) | (.....) |
| 2. Dr. Ir. UNTUNG DARUNG, M.P. | (Sekretaris) | (.....) |
| 3. Fengky F. Adji, S.P., M.P., Ph.D. | (Anggota) | (.....) |

RINGKASAN

MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK, 223030401122. **Kajian Sifat Kimia Tanah Terhadap Pemberian Land Application pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Tanah Ultisol.** Dibawah Bimbingan Ibu Dr. Ir. SUSTIYAH, M.P dan Bapak Dr.Ir. UNTUNG DARUNG, M.P

Tanah Ultisol umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah, ditandai dengan pH tanah masam serta ketersediaan unsur hara yang terbatas. Upaya perbaikan dapat dilakukan melalui pemberian *land application* berupa limbah kelapa sawit seperti jangkos dan abu boiler yang mengandung bahan organik dan kation basa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian *land application* terhadap sifat kimia tanah serta menentukan perlakuan terbaik pada tanaman kelapa sawit. Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan 4 perlakuan, yaitu A0B0 (kontrol), A1 (jangkos), B1 (abu boiler), dan A1B1 (kombinasi jangkos dan abu boiler), masing-masing diulang sebanyak 6 kali. Parameter yang diamati meliputi pH tanah, C-organik, N-total, P-tersedia, K-tersedia dan Bahan Organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *land application* berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap sifat kimia tanah. Nilai pH tanah meningkat dari kondisi sangat masam menjadi lebih tinggi. Kandungan unsur hara seperti N-total, P-tersedia, dan K-tersedia juga meningkat akibat dekomposisi bahan organik dari jangkos serta penambahan kation basa dari abu boiler. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi A1B1 yang memberikan peningkatan pH tanah dan ketersediaan unsur hara tertinggi. Dengan demikian, *land application* menggunakan jangkos dan abu boiler dapat direkomendasikan sebagai upaya perbaikan sifat kimia tanah Ultisol pada tanaman kelapa sawit.

ABSTRACT

Study of Soil Chemical Properties on Land Application in Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) on Ultisol Soil

MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK

This study aimed to examine the effect of land application on soil chemical properties in oil palm plantations on Ultisol soil and to determine the best treatment. The study was conducted using a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with four treatments, namely A0B0 (control), A1 (empty fruit bunches), B1 (boiler ash), and A1B1 (combination of empty fruit bunches and boiler ash), each repeated six times, resulting in 24 experimental units. The observed parameters included soil pH, organic carbon (C-organic), total nitrogen (N-total), available phosphorus (P-available), and available potassium (K-available). The results showed that land application using empty fruit bunches and boiler ash had a significant to highly significant effect on soil chemical properties. Soil pH increased from very acidic conditions to higher levels. The availability of nutrients such as total nitrogen, available phosphorus, and available potassium also increased. The best treatment was A1B1, which resulted in the highest soil pH and nutrient availability.

Keywords: *land application*, empty fruit bunches, boiler ash, Ultisol soil, soil chemical properties

ABSTRAK

Kajian Sifat Kimia Tanah Terhadap Pemberian *Land Application* pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Tanah Ultisol

MEDINA YANTHI SIMANJUNTAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian *land application* terhadap sifat kimia tanah pada tanaman kelapa sawit di tanah Ultisol serta menentukan perlakuan terbaik. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan 4 perlakuan, yaitu A0B0 (kontrol), A1 (jangkos), B1 (abu boiler), dan A1B1 (kombinasi jangkos dan abu boiler), masing-masing diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi pH tanah, C-organik, N-total, P-tersedia, dan K-tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *land application* berupa jangkos dan abu boiler berpengaruh nyata hingga sangat nyata terhadap sifat kimia tanah. Nilai pH tanah meningkat dari kondisi sangat masam menjadi lebih tinggi. Kandungan unsur hara seperti N-total, P-tersedia, dan K-tersedia juga mengalami peningkatan. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh kombinasi A1B1 yang memberikan nilai pH dan ketersediaan unsur hara tertinggi.

Kata kunci: *land application*, jangkos, abu boiler, tanah Ultisol, Sifat Kimia Tanah

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Medina Yanthi Simanjuntak dilahirkan di Hutagalung, 03 Januari 2003, anak ke tiga dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Edy Simanjuntak dan Mega Panjaitan.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Pada tahun 2015, Penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SDN 175790 Hutagalung, Kecamatan Parlilitan, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara.
2. Pada tahun 2018, Penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMP Negeri 4 Parlilitan, Kecamatan Parlilitan, Kabupaten Humbang Hasundutan.
3. Pada tahun 2021, Penulis telah menyelesaikan Pendidikan di SMA Swasta Kalam Kudus Medan, Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan.
4. Pada tahun 2022, Penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Palangka Raya (UPR), Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi melalui jalur SMMPTN Barat.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Palangka Raya, penulis telah mengikuti program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Batch 4 di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan magang pada tahun 2025, tentang Jenis dan Teknik Pemupukan Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di PT. Sawit Mandiri Lestari, Kecamatan Delang, Kabupaten Lamandau, Kalimantan Tengah.

Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian, Penulis melaksanakan penelitian skripsi yang berjudul “Kajian Sifat Kimia Tanah Terhadap Pemberian Land Application Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Tanah Ultisol” dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Sustiayah, M.P dan Bapak Dr. Ir. Untung Darung, M.P.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan penyertaan sampai saat ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH TERHADAP PEMBERIAN LAND APPLICATION PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI TANAH ULTISOL”.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan doa dan juga bimbingan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kepada orang tua penulis Bapak Edy Simanjuntak dan Ibu Mega Panjaitan yang senantiasa mendukung, memberi motivasi, memberi semangat dan mendoakan penulis hingga selesainya penyusunan Skripsi ini.
2. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakak dan abang tersayang Ester Simanjuntak, Amd. RMIK, Pratu Frans Simanjuntak dan Adik tercinta Prada Rizky Simanjuntak dan Tri Lestari Simanjuntak yang senantiasa mendukung, memberi motivasi, memberi semangat dan mendoakan penulis hingga selesainya penyusunan Skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Sustiyah, M.P selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan dukungan, nasihat, saran dan bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Untung Darung, M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan dukungan, nasihat, saran dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Fengky F. Adji, S.P., M.P., Ph.D. selaku pembahas I yang sudah memberikan dukungan, nasihat, saran dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Wilson, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dan pelayanan yang baik selama proses kegiatan akademik.

7. Ibu Dr. Ir. Susi Kresnatita, M.P. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dan pelayanan yang baik selama proses kegiatan akademik.
8. Bapak Dr. Abdul Syahid, S.P, M.P. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dan pelayanan yang baik selama proses kegiatan akademik.
9. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Palangka Raya yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan selama kuliah berlangsung.
10. Seluruh Staf Jurusan Budidaya Pertanian yang telah memberikan pelayanan yang sangat baik dalam hal administrasi sehingga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Mahasiswa Agroteknologi Angkatan 2022, dan teman-teman lainnya yang selalu memotivasi, memberikan semangat, koreksi dan kritis kepada penulis.
12. Seluruh pihak yang berkontribusi semasa pendidikan penulis sampai pada tahap ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak dan semoga Tuhan yang membalas setiap kebaikan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Skripsi ini dan bersedia menerima kritik dan saran untuk perbaikannya. Akhir kata, penulis berharap Skripsi ini sesuai dengan persyaratan dan ketentuan yang berlaku serta memberikan manfaat bagi para pembacanya.

Palangka Raya, Mei 2025

Penulis

Medina Yanthi Simanjuntak

223030401122

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN.....	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	IV
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	V
RINGKASAN.....	VI
ABSTRACT.....	VII
ABSTRAK.....	VIII
RIWAYAT HIDUP.....	IX
KATA PENGANTAR.....	X
DAFTAR ISI.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR GAMBAR.....	XV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVI
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq).....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	4
2.1.2. Ekologi Tanaman Kelapa Sawit.....	6
2.2. Konsep Land Aplication.....	7
2.2.1. Bahan Land Aplication.....	7
2.2.1.1. Abu Boiler.....	7
2.2.1.2. Janjang Kosong (Jangkos) Kelapa Sawit.....	8

2.2.2. Cara Aplikasi Land Application.....	8
2.2.3. Manfaat Land Application.....	9
2.3. Sifat Kimia Tanah Ultisol.....	9
BAB III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Bahan dan Alat.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1. Observasi Lapangan.....	13
3.4.2. Persiapan Sampel	15
3.4.3. Pengambilan Sampel	15
3.5. Parameter Pengamatan.....	17
3.6. Analisis Data.....	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Keadaan Umum Lokasi.....	18
4.2. Sifat Kimia Tanah.....	18
4.2.1. pH Tanah.....	19
4.2.2. C-Organik.....	22
4.2.3. Bahan Organik.....	24
4.2.4. N-Total.....	27
4.2.5. P-Tersedia.....	29
4.2.6. K-Tersedia.....	32
4.3. Hubungan Antar Parameter Sifat Kimia Tanah Pemberian <i>Land Application</i>	36
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Parameter Pengamatan	17
Tabel 2. Hasil Uji Annova pH tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	20
Tabel 3. Hasil Uji BNJ pH tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	20
Tabel 4. Hasil Uji Annova C-Organik tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	22
Tabel 5. Hasil Uji BNJ C-Organik tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	23
Tabel 6. Hasil Uji Annova Bahan Organik tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	25
Tabel 7. Hasil Uji BNJ Bahan Organik tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	25
Tabel 8. Hasil Uji Annova N-Total tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	27
Tabel 9. Hasil Uji BNJ N-Total tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	28
Tabel 10. Hasil Uji Annova P-Tersedia tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	30
Tabel 11. Hasil Uji BNJ P-Tersedia tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	31
Tabel 12. Hasil Uji Annova K-Tersedia tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	33
Tabel 13. Hasil Uji BNJ K-Tersedia tanah Ultisol Lahan Kelapa Sawit dengan pemberian <i>land application</i>	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Kelapa Sawit.....	4
Gambar 2. Peta Jenis Tanah.....	11
Gambar 3. Sketsa Pengaplikasian Jangkos dan Abu Boiler.....	13
Gambar 4. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanah.....	14
Gambar 5. Sketsa Pola Pengambilan Sampel.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Observasi Lapangan	42
Lampiran 2. Pengukuran pH Tanah.....	42
Lampiran 3. Pengambilan Sampel Tanah.....	42
Lampiran 4. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah BPT (2005).....	44
Lampiran 5. Hasil Analisis Tanah di Laboratorium.....	45

DAFTAR PUSTAKA

- Afendy, F. I., Hayati, R., & Widiarso, B. (2024). Status Kesuburan Tanah Inceptisol pada Perkebunan Kelapa Sawit PT. Dinamika Multi Prakarsa di Kecamatan Semitau Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 724-736.
- Alfajar, A., Yuniasih, B., & Santoso, T. N. B. (2023). Evaluasi produksi kelapa sawit berdasarkan data curah hujan dan defisit air. *Agroforetech*, 1(1), 50-59.
- Anindita, & Agustine L. 2024. Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol pada Lahan Kelapa Sawit di Desa Kelompu Kecamatan Kembayan Kabupaten Sanggau.
- Aryanto, RFA (2024, Juli). Pengaruh Berbagai Jarak Dari Saluran Aplikasi Tanah (La) Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit: Pengaruh Berbagai Jarak dari Saluran Aplikasi Lahan (LA) terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan* (Vol. 2, No. 1, hlm. 139-150).
- Atmaja, A. W., K. E. S. Manik dan A. Niswati. 2005. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Terhadap Populasi Cacing Tanah dan Jumlah Keanekaragaman Fauna Tanah di PTPN VII Lampung
- Atmaja, Y. P. (2018). Pengaruh Kapasitas Olah, Ketersediaan Bahan Baku Dan Capaian Rendemen Terhadap Harga Pokok Pengolahan Pabrik Kelapa Sawit Di Pabrik Kelapa Sawit Torgamba Pt. Perkebunan Nusantara Iii (Persero).
- Bakri, I., Thaha, A. R., & Isrun, I. (2016). Status beberapa sifat kimia tanah pada berbagai penggunaan lahan di DAS Poboya Kecamatan Palu Selatan. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 4(5), 512-520.
- BPS. 2014. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Camila, A. N., Siswoyo, H., & Hendrawan, A. P. 2023. Penentuan Tingkat Kesuburan Tanah pada Lahan Pertanian di Kelurahan Bandulan Kecamatan Sukun Kota Malang Berdasarkan Parameter Kimia. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 6(1), 28–33.
- Fahrussyah, , Kusuma, Z., Prasetya, B., & Handayanto, E. (2019). Utilization of coal fly ash and oil palm empty fruit bunch compost to improve the uptake of soil phosphorus and yield of maize grown on Ultisol. *Journal of Ecological Engineering*, 20(6), 36-43.

- Faizal, M(2021).Sifat kimia tanah pada usia tanam kelapa sawit yang berbeda di Kecamatan Kabun Kabupaten Rokan Hulu. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Farrasati, R., I. Pradiko, S. Rahutomo, E. S. Sutarta, H. Santoso dan F. Hidayat. 2019. C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah. *J. Tanah dan Iklim* 43(2): 157-165
- Firnia, D. (2018). Dinamika unsur fosfor pada tiap horison profil tanah masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(1).
- Hardjowigeno S. 2018. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hidayat, F., F. Sapalina, & R. D. P. Pane. 2022. Peluang dan tantangan pemanfaatan produk hayati di perkebunan kelapa sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 27(1): 1-8.
- Hidayati, N. dan Indrayanti, A, L. 2016. Kajian pemanfaatan abu boiler terhadap pertumbuhan dan hasil tomat pada berbagai media tanam. *Media Sains* 9(2): 174-179
- Holilullah, Afandi dan Hery Novpriansyah. (2015). Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Gread Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek*, 3 (2), 278-282.
- Iskandar, D. (2025). Analisis Laju Dekomposisi Unsur Hara Jangkos Di Areal Tanah Ultisol Dan Tanah Spodosol Pada Perkebunan Kelapa Sawit (Doctoral Dissertation, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta).
- Juliawati, R., Sulakhudin, S., & Manurung, R. (2025). Status Unsur Hara Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Menghasilkan Pada Tanah Ultisol Di Desa Semuntai Kecamatan Mukok Kabupaten Sanggau. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(2), 516-524.
- Karnilawati, K. (2018). Karakterisasi Dan Klasifikasi Tanah Ultisol Di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 52-59.
- Kallenbach, C.M., Frey, S.D. and Grandy, A.S. 2016. Direct evidence for microbial-derived soil organic matter formation and its ecophysiological controls. *Nature Communications* 7, doi:10.1038/ncomms13630.
- Karo, A. K., & Lubis, A. (2017). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi: Some Changes in Chemical Properties on Ultisol Soil Giving Due Some of Organic Fertilizer and The Incubation Period. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 277-283.
- Kusumawati, A.(2021).Kesuburan tanah dan pemupukan,Poltek LPP Press, Yogyakarta,70 hal.

- Kuvaini, A., & Surbakti, R. B. (2019). Uji aplikasi abu boiler dan arang kayu sebagai media tumbuh alternatif bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di pembibitan awal. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(1), 11-20.
- Ahira, A. 2006. Manfaat pupuk organik.
- Mandalika, V. S. 2014. Perubahan Fraksi Fosfor Lambat Tersedia Pada Tanah Tergenang Yang Diameliorasi Bahan Organik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Mulya, A. H., Irianto, I., & Ermadani, E. 2025. Pemberian Solid Decanter dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Ultisol. *Jurnal Media Pertanian*, 10(1), 23–32. <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v10i1.259>
- Mulyani, S. (2019). Pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit yang di per kaya abu boiler terhadap sifat kimia tanah ultisol, pertumbuhan, produksi, kadar hara dan logam berat Pb pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Dinamika Pertanian*, 35(1), 7-16.
- Mulyani, S. 2016. Peningkatan kualitas kompos tandan kosong kelapa sawit dengan abu boiler dan pengaruhnya terhadap sifat kimia ultisol serta tanaman sawi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., dan Marlina, G. 2020. Analisis C-Organik , Nitrogen Dan C / N Tanah Pada Lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 5(1), Hal 11–18.
- Nora, S., & Marbun, A. 2019. *Buku Ajar Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Keras Presisi*. Jakarta Selatan. Pusat Pendidikan Pertanian.
- Nurjanah, R. F., Mahbub, M., & Ifansyah, H. (2025). Pengaruh Pemberian Kombinasi Limbah Decanter Solid dan Abu Boiler Kelapa Sawit terhadap Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisols: The Effect of Combining Palm Oil Decanter Cake and Palm Oil Boiler Ash on Changes in Several Chemical Properties of Ultisols Soil. *Acta Solum*, 3(2), 75-85.
- Pahan. I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Cetakan kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. (2012). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pasaribu, L. S. (2024). *Kajian Aplikasi Jangkos terhadap Produksi Kelapa Sawit pada Jenis Tanah yang Berbeda* (Doctoral dissertation, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta).
- Punuindoong, S., Meldi, T. M. S., Jeni, J. R. (2021). Kajian Nitrogen, Fosfor, Kalium dan C-organik pada Tanah Berpasir Pertanaman Kelapa Desa Ranoketang Atas. *E-journal Unsrat*, 21 (3), 16-11

- Praevia, M. F., & Widayat, W. (2022). Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Cofiring pada PLTU Batubara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(1), 28–37.
- Rahmawati, L., Ashab, A., Abdillah, M. H., Iswahyudi, H., Lukmana, M., dan Indayaty, A. 2025. Pengaruh Pemberian Abu Boiler Kelapa Sawit Terhadap pH, Kadar Air dan Berat Jenis Tanah Sulfat Masam Yang Ditanami bracteata.Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian,50(2), 393-401.
- Rahmadhani, P., Aryanti, E., & Suryani, P. (2024, July). Analisis Kimia Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) at PTPN V Tandun Village Rokan Hulu District. In *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan* (Vol. 2, No. 1, pp. 47-58).
- Ramsari, S. (2025). Ketersediaan Kalium Tanah Dan Kalium Daun Setelah Aplikasi Pupuk Dasar Pada Tiga Bulan Setelah Tanam Di Tanaman Nanas Lampung Tengah.
- Rukmana, A., Susilawati, H., & Galang, G. (2019). Pencatat pH tanah otomatis. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Teknik Elektro Telekomunikasi Indonesia*, 10(1).
- Setyorini, D., S. Saraswati dan A. Koesma.2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati.Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 11 hal
- Siregar, P. (2017). Pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah Ultisol: Effect of Giving Some Organic Matter and Incubation Period to some Chemical Fertility Aspects of Ultisol. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 256-264.
- Silalahi, F. A., & Nelvia, N. (2017). Sifat Fisik Tanah Pada Berbagai Jarak Dari Saluran Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Dinamika Pertanian*, 33(1), 85-94.
- Silalahi, B. M. (2017). Pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di angkana estate, Kalimantan Selatan. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 373-383.
- Simanjuntak, P., Panataria, L. R., Hutagaol, A., Saragih, M. K., & Sitorus, E. 2024. Pengaruh Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Methodagro*, 10(1), 28-42.<https://doi.org/10.46880/mtg.v10i1.3179>
- Simarmata, R. A., Farni, Y., & Zuhdi, M. (2025). Pengaruh Kompos Campuran Solid Decanter Dengan Abu Boiler Terhadap Ph, Aldd, P-Tersedia Ultisol Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 8(1), 287-293.

- Sismiyanti, Hermansyah, dan Yulnafatmawita. (2018). Klasifikasi Beberapa Sumber Bahan Organik dan Optimalisasi Pemanfaatannya sebagai Biochar. *Jurnal Solum*. 15(1): 8-16.
- Solihin, E., R. Sudirja, A. Yuniarti, dan N.N. Kamaluddin. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai terhadap aplikasi pupuk cair organik dengan NPK pada Inceptisol Jatinangor. *Soilrens*, 16(2): 24-29.
- Sunandar, A. (2021). *Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Dan Abu Boiler Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Kacang Hijau (Vigna Radiata L.) Pada Tanah Podsolik Merah Kuning* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Sutanto, A., AE. Prasetyo. Fahroidayanti. AF. Lubis. dan AP. Dongoran. 2005. Viabilitas Bioaktivator Jamur Trichoderma Chonii Pada Media Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian kelapa Sawit*. 13(1):25- 33.
- Susilawati and Supijatno (2015). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*Jacq.) di Perkebunan Kelapa Sawit, Riau, *Bul. Agrohorti*, 3(2), 203–212.
- Tambunan, J., Sampoerno & S.I. Saputra. 2016. Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit dengan metoda biopori terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *Jom Faperta*. 3(2) : 1-15.
- Tewu, R. W., Karamoy, L. T., & Pioh, D. D. (2016, May). Kajian sifat fisik dan kimia tanah pada tanah berpasir di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat. In *Cocos* (Vol. 7, No. 2).
- Vera, V. A., Indrawati, U. S. Y. V., & Chandra, T. O. Analisis Status Hara N, P, K Tanah Entisol Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Rasau Jaya Tiga Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(3), 666-675.
- Widhiastuti, R., Suryanto, D., & Mukhlis, H. W. (2006). Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit sebagai Pupuk terhadap Biodiversitas Tanah The Effect of Utilization of Palm Oil Mill Effluent as Fertilizer to Soil Biodiversity. *Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA*• Vol, 41(1).
- Wirayuda, H., Sakiah, S., & Ningsih, T. (2023). Kadar Kalium pada Tanah dan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Lahan Aplikasi dan Tanpa Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(1), 19-24.
- Yumna, H. F., & Perdana, P. (2023). Perkembangan Ekspor Minyak Kelapa Sawit (Crude Palm Oil) Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(21), 361-375.