LAPORAN PUBLIKASI ILMIAH

IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA

Diajukan Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi
Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu

SURLIONO
NPM : 2203100134

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
2026

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN ARTIKEL

JUDUL : IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA

NAMA MAHASISWA : SURLIONO

NPM : 2203100134

PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI

Pada Tanggal : 01 Januari 2026

PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
	
Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr	Widya Lestari, S.Si., M.Si
NIDN. 0112029202	NIDN. 0116068801

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN ARTIKEL

JUDUL : IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA

DIPUBLIKASI DI JURNAL : Proceeding of International Conference Technology, Economics, and Social Science
ISSN/ISBN : 1411-0172, 2528-1488
VOLUME/NOMOR/TAHUN : Vol 1, No 1, January 2026
HALAMAN : 707-711
TERINDEKS : SINTA 3
NAMA : SURLIONO
NPM : 2203100134
PROGRAM STUDI : Agroteknologi
KONSENTRASI : Agronomi

Telah diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 01 Januari 2026

TIM PENGUJI

Penguji I (Ketua) Tanda Tangan

Nama : Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr

NIDN : 0112029202

Penguji II (anggota)

Nama : Widya Lestari, S.Si., M.Si

NIDN : 0116068801

Penguji III (Anggota)

Nama : Khairul Rizal, S.TP., M.Si

NIDN : 0107088506

Rantauprapat, 01 Januari 2026

Dekan
Fakultas Sains Dan Teknologi

(Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0112029202

Ketua Program Studi
Agroteknolgi

(Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr)
NIDN. 0110078501

PERNYATAAN

Saya yang bertadan tangan dibawah ini :

NAMA : SURLIONO
NPM : 2203100134
JUDUL :

IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA

Dengan ini penulis menyatakan bahwa artikel ilmiah ini disusun dengan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi di Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya penulis sendiri semua kutipan maupun rujukan dalam penulisan artikel Ilmiah ini telah penulis cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jika dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian artikel ilmiah ini bukan hasil karya penulis atau plagiat, penulis tersedia menerima sanksi Pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanki-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan perundang-undang yang berlaku.

Rantauprapat, 01 Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



SURLIONO
NPM. 2203100134

LEMBAR TINDAK LANJUT

NAMA MAHASISWA	: SURLIONO
NPM	: 2203100134
PROGRAM STUDI	: Agroteknologi
KONSENTRASI	: Ilmu Tanah
JUDUL ARTIKEL	: IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA
DIPUBLIKASI DI JURNAL	: Proceeding of International Conference Technology, Economics, and Social Science
ISSN/ISBN	: 1411-0172, 2528-1488
VOLUME/NOMOR/TAHUN	: Vol 1, No 1, January 2026
TERINDEKS PADA	: ☐ SCOPUS Q ☐ SINTA 3 ☐ COPERNICUS ☐ DOAJ ☐ LAINNYA

BERDASARKAN KETERNGAN DAN DATA TERLAMPIR BAHWA KARYA ILMIAH (ARTIKEL) DENGAN JUDUL IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA

DIPUTUSKAN :

1. ☐ MELAKSANAKAN UJIAN PENDALAMAN KARYA ILMIAH
2. ☐ TIDAK PERLU MELAKSANAKAN UJIAN PENDALAMAN KARYA ILMIAH

Disahkan pada tanggal : 01 Januari 2026

Dekan,	**Ketua Program Studi**
Fakultas Sains Dan Teknologi	**Agroteknolgi**
(Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom)	**(Fitra Syawal Harahap, S.P., M.Agr)**
NIDN. 0112029202	**NIDN. 0110078501**

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN ARTIKEL i

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH ARTIKEL ii

PERNYATAAN iii

LEMBAR TINDAK LANJUT iv

DAFTAR ISI v

KATA PENGANTAR vi

BUKTI PRINT OUT INDEKS JURNAL 1

BUKTI PRINT OUT ARTIKEL 707-711

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan banyak kesehatan dan kesemptan sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah Yang menjadi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Tekonologi Universitas Labuhanbatu Artikel yang berjudul "IDENTIFICATION OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF PRODUCTIVE OIL PALM PLANTATIONS IN MARBAU DISTRICT, NORTH SUMATRA" yang terindeks Internasional penyusunan hingga terpublikasinya artikel ini kedalam jurnal tidak terlepas atas bantuan dan dukungan banyak pihak. Ucapkan terimakasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Bapak Ibu.

1. Rektor Universitas Labuhanbatu Bapak Ade Parlaungan Nasution, SE., M.Si, Ph.D
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Ibu Novilda elizabeth Mustamu, S.Pt., M.Si
3. Kaprodi Agroteknologi Fitrah Syawal Harahap,S.P,M.Agr
4. Dosen Pembimbing I Bapak Fitrah Syawal Harahap,S.P,M.Agr
5. Dosen Pembimbing II Ibu Widya Lestari, S.Si., M.Si
6. Dosen Penguji Bapak Khairul Rizal, S.TP., M.Si

Artikel yang terpublikasi ini tentunya masih memerlukan adanya masukan dan saran sehingga kedepan Artikel ini dapat dijadikan rujukan Artikel-artikel yang akan datang

Rantauprapat, 01 Januari 2026



SURLIONO
NPM. 2203100134

BUKTI PRINT OUT INDEKS JURNAL

Proceeding of International Conference Technology, Economics, and Social Science
Vol 1, No 1, January 2026, Page 707-711
ISSN 3124-6087 (Media Online)
https://journals.adaresearch.or.id/ictess

Identification of Soil Physical Properties and Their Implications for the Management of Productive Oil Palm Plantations in Marbau District, North Sumatra

Surliono*, Fitra Syawal Harahap, Hilwa Walida, Khairul Rizal

Faculty of Science and Technology, Agrotechnology Study Program, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Indonesia
Jl SM Raja Aek Tapa, No 126 A, Bakaran Batu, Labuhanbatu, 21418, Sumatera Utara, Indonesia
Email: [1,*]surliono@ulb.ac.id, [2]fitrasyawalharahap@gmail.com, [3]hw2191@gmail.com, [4]rizal1@gmail.com
Correspondence Author Email: surliono@ulb.ac.id
Submitted: **03/01/2026**; Accepted: **07/01/2026**; Published: **25/01/2026**

Abstract−The degradation of soil physical properties represents a hidden threat to the sustainable productivity of smallholder oil palm plantations. This study aims to identify the condition of soil physical properties and analyze their implications for the management of mature (TM) oil palm plantations in Marbau District. A survey method was applied using a purposive random sampling design across five farmer blocks. Soil samples were taken at depths of 0-20 cm, 20-40 cm, and 40-60 cm for analysis of texture, bulk density, total porosity, available water content, and aggregate stability. Results indicate the soil is dominated by silty clay texture (silt 42.3%, clay 38.1%, sand 19.6%). The average bulk density of 1.42 g cm^{-3} is classified as high (compacted) and increases with depth. The average total porosity of 46.3% falls into the low-medium category. The average available water content of 11.1% by volume is classified as low, while aggregate stability is in the medium category (Index 0.42). Statistical analysis revealed 100% of samples experienced compaction (bulk density >1.3 g cm^{-3}) and 76% of samples had marginal available water content (10-20% vol). The study concludes that soil compaction is a central problem causing degradation of porosity and water storage capacity, creating a sub-optimal root environment for oil palms. The main recommendations are the implementation of integrated organic matter management and regulation of field traffic as essential strategies for improving soil physical properties.

Keywords: Soil Physical Properties; Mature Oil Palm; Bulk Density; Porosity; Soil Texture; Marbau District

1. INTRODUCTION

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is a strategic plantation commodity in Indonesia, contributing significantly to the national economy through exports and employment. Data from the Directorate General of Plantations (2023) records the