



SIFAT FISIK DAN RETENSI AIR TANAH BERDASARKAN UMUR TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

DWI PERMATA ADINDA



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Sifat Fisik Dan Retensi Air Tanah Berdasarkan Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2026

Dwi Permata Adinda
A1401221004

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

DWI PERMATA ADINDA. Sifat Fisik Dan Retensi Air Tanah Berdasarkan Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc. dan Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.

Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan sektor strategis yang berkontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia, namun keberlanjutan produksinya sangat ditentukan oleh kualitas tanah sebagai media tumbuh. Aktivitas pengelolaan kebun yang berlangsung dalam jangka panjang, seperti pemupukan, pemanenan, dan pemeliharaan piringan, berpotensi memengaruhi sifat fisik tanah seperti distribusi pori, serta kemampuan tanah dalam menyimpan dan menyediakan air bagi tanaman. Perubahan kondisi tersebut dapat terjadi seiring bertambahnya umur tanaman dan perbedaan zona pengelolaan di dalam kebun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur tanaman kelapa sawit terhadap sifat fisik dan retensi air tanah pada zona gawangan hidup dan piringan. Penelitian dilakukan pada tanaman berumur 7 dan 11 tahun di PT. AMP Plantation Unit 1, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, dengan tiga ulangan pada tanah Ultisol Palembayan. Parameter yang diamati meliputi bobot isi, porositas, retensi air (KAKL dan TLP), infiltrasi, dan C-organik tanah. Data yang diperoleh dari seluruh parameter tersebut kemudian dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% untuk melihat perbedaan nyata antar perlakuan, serta analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan umur tanaman kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan retensi air tanah di zona gawangan hidup dan piringan pada parameter bobot isi, porositas, dan KAKL. Pada tanaman berumur 11 tahun, nilai bobot isi cenderung lebih tinggi, sedangkan porositas dan KAKL lebih rendah dibandingkan dengan tanaman berumur 7 tahun. Perbedaan tersebut mengindikasikan adanya kecenderungan penurunan kemampuan tanah dalam menahan air seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Pori air tersedia menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat dengan kadar air kapasitas lapang dan C-organik, serta hubungan negatif yang kuat dengan bobot isi. Intensitas pengelolaan yang lebih tinggi dan vegetasi penutup bawah seperti rerumputan yang lebih jarang pada tanaman tua menyebabkan kualitas fisik tanah cenderung menurun.

Kata kunci: kelapa sawit, retensi air, sifat fisik tanah, umur tanaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

DWI PERMATA ADINDA. Soil Physical Properties and Water Retention Based on the Age of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). Supervised by Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc. and Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantations represent a strategic sector that contributes significantly to Indonesia's economy however, the sustainability of production is strongly determined by soil quality as a growing medium. Long-term plantation management practices, such as fertilization, harvesting, and circle maintenance, may influence soil physical properties, pore distribution, and the soil's ability to retain and supply water to plants. These changes may occur with increasing plant age and differences in management zones within the plantation. This research aims to evaluate the effect of oil palm age on soil physical properties and water retention in the frond pile and circle zones. The study was conducted on 7 and 11 years old oil palms at PT AMP Plantation Unit 1, Agam Regency, West Sumatera, with three replications on Palembang Ultisol soil. Observed parameters included bulk density, porosity, soil water retention (field capacity and permanent wilting point), infiltration rate, and soil organic carbon. The data obtained from all parameters were then statistically analyzed using ANOVA, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level to identify significant differences among treatments, as well as simple linear regression analysis to determine relationships between variables. The research results showed that differences in oil palm plant age significantly affected soil physical properties and soil water retention in the harvesting path and weeded circle zones, particularly in bulk density, porosity, and field capacity water content. In 11-year-old oil palm plantations, bulk density tended to be higher, while porosity and field capacity water content were lower compared with those in 7-year-old plantations. These differences indicate a tendency for a decline in the soil's ability to retain water as plant age increases. Available water pores showed a very strong positive relationship with field capacity water content and soil organic carbon, and a strong negative relationship with bulk density. Higher management intensity and less ground cover vegetation in older plantations tend to reduce soil physical quality.

Keywords: oil palm, plant age, soil physical properties, water retention



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SIFAT FISIK DAN RETENSI AIR TANAH BERDASARKAN UMUR TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

DWI PERMATA ADINDA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Penguji pada ujian Laporan Akhir:
1. Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc.
 2. Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.
 3. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.



Judul : Sifat Fisik Dan Retensi Air Tanah Berdasarkan Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)
Nama : Dwi Permata Adinda
NIM : A1401221004

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr.

Diketahui oleh

Ketua Departmen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan
Dr. Ir. R.A. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas,
M.Appl.Sc.
196606221991032001

Tanggal Ujian:
(17 April 2026)

Tanggal Lulus:
(11 MAY 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak Oktober sampai Desember 2025 ini berjudul “Sifat Fisik Dan Retensi Air Tanah Berdasarkan Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”

Penyelesaian karya ilmiah ini tidak lepas dari berbagai pihak yang banyak membantu penulis pada berbagai kesempatan. Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada orang-orang berjasa berikut.

1. Orang tua tercinta, yakni Bapak Wagiman dan Ibu Supiyanti Eman Syahputri, kakak tersayang Mutiara Kasih, Almh. nenek serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa dan berbagai bentuk dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Suria Darma Tarigan, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi pertama dan bapak Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M.Sc. Agr. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah bersedia membimbing, membagikan ilmu, serta memberi motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Ibu Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi penulis.
4. PT. AMP yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di area perkebunan kelapa sawit perusahaan. Dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian sangat membantu kelancaran proses pengambilan data di lapangan.
5. Para Analis Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah membantu penulis selama kegiatan analisis laboratorium.
6. Teman-teman Ilmu Tanah angkatan 59 dan teman-teman PPM Al-Iffah yang telah memberikan motivasi dan do'a selama proses perkuliahan.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan dan dapat dijadikan bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Bogor, Mei 2026

Dwi Permata Adinda



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| DAFTAR TABEL | ii |
| DAFTAR GAMBAR | ii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ii |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Sistem Perkebunan Kelapa Sawit dan Pengelolaan Lahan | 3 |
| 2.2 Umur Tanaman dan Zona Pengelolaan dalam Perkebunan Kelapa Sawit | 4 |
| 2.3 Sifat Fisik Tanah dalam Sistem Perkebunan | 4 |
| 2.3.1 Bobot Isi Tanah | 5 |
| 2.3.2 Porositas | 5 |
| 2.3.3 Retensi Air Tanah | 6 |
| 2.3.4 Kapasitas Infiltrasi | 6 |
| III METODOLOGI PENELITIAN | 8 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 8 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 8 |
| 3.3 Metode Penelitian | 8 |
| 3.3.1 Rancangan Penelitian | 8 |
| 3.3.2 Analisis Sifat Fisik Tanah | 9 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| 4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian | 11 |
| 4.1.1 Tekstur Tanah | 13 |
| 4.1.2 Kadar C-Organik dan Cadangan Karbon Tanah | 13 |
| 4.2 Sifat-sifat Fisik Tanah Berdasarkan Umur dan Zona Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit | 14 |
| 4.2.1 Bobot Isi Tanah | 16 |
| 4.2.2 Porositas Tanah | 16 |
| 4.2.3 Kapasitas Infiltrasi | 18 |
| 4.2.4 Retensi Air Tanah | 20 |
| 4.3 Hubungan Antar Sifat Fisik Tanah dengan Potensi Ketersediaan Air | 22 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 24 |
| 5.1 Simpulan | 24 |
| 5.2 Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | 25 |
| LAMPIRAN | 29 |
| RIWAYAT HIDUP | 35 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|----------|--|----|
| Tabel 1 | Kriteria bobot isi tanah | 5 |
| Tabel 2 | Kriteria porositas tanah | 5 |
| Tabel 3 | Kriteria kapasitas infiltrasi | 5 |
| Tabel 4 | Standar nilai kadar c-organik tanah | 6 |
| Tabel 5 | Parameter dan metode analisis sifat-sifat kimia tanah dan tanaman di laboratorium | 9 |
| Tabel 6 | Tekstur tanah pada lokasi penelitian | 13 |
| Tabel 7 | Kadar C-organik dan cadangan karbon pada lokasi penelitian | 13 |
| Tabel 8 | Sifat fisik tanah berdasarkan perbedaan umur tanaman dan zona pengelolaan | 15 |
| Tabel 9 | Nilai kapasitas infiltrasi | 19 |
| Tabel 10 | Nilai kadar air (%V) | 20 |
| Tabel 11 | Analisis regresi linear sederhana sifat fisik, C-organik, kadar air kapasitas lapang, dan titik layu permanen (X) dengan pori air tersedia (Y) | 22 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|----------|---|----|
| Gambar 1 | Peta lokasi pengambilan sampel tanah | 8 |
| Gambar 2 | Sketsa pengambilan sampel | 9 |
| Gambar 3 | Kondisi kanopi dan vegetasi penutup bawah tanaman kelapa sawit pada umur : (a dan c) 7 tahun dan (b dan d) 11 tahun | 11 |
| Gambar 4 | Bobot isi tanah berdasarkan: (a) zona gawangan hidup dan (b) zona piringan | 16 |
| Gambar 5 | Porositas tanah berdasarkan: (a) zona gawangan hidup dan (b) zona piringan | 17 |
| Gambar 6 | Pori air tersedia | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|--|----|
| Lampiran 1 | Nilai bobot isi tanah perkedalaman | 29 |
| Lampiran 2 | Nilai porositas tanah perkedalaman | 30 |
| Lampiran 3 | Nilai c-organik tanah perkedalaman | 31 |
| Lampiran 4 | Nilai retensi air tanah perkedalaman | 32 |
| Lampiran 5 | Pengukuran laju infiltrasi di umur tanaman 7 tahun | 33 |
| Lampiran 6 | Pengukuran laju infiltrasi di umur tanaman 11 tahun | 33 |
| Lampiran 7 | Kondisi taman sawit umur 7 tahun pada zona: gawangan hidup (a) dan (b) piringan | 33 |
| Lampiran 8 | Kondisi taman sawit umur 11 tahun pada zona: gawangan hidup (a) dan (b) piringan | 34 |