

Kusnu Martoyo  
Anna Kusumawati



# POTENSI KELAPA SAWIT

*Pada Lahan*

# MARGINAL



# POTENSI KELAPA SAWIT PADA LAHAN MARGINAL

Kusnu Martoyo  
Anna Kusumawati



**Tahta Media Group**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# POTENSI KELAPA SAWIT PADA LAHAN MARGINAL

Penulis:  
Kusnu Martoyo  
Anna Kusumawati

Desain Cover:  
Tahta Media

Editor:  
Tahta Media

Proofreader:  
Tahta Media

Ukuran:  
viii, 75 , Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-393-6

Cetakan Pertama:  
Mei 2024

Hak Cipta 2024, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2024 by Tahta Media Group**

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP**  
**(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)**  
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

## KATA PENGANTAR

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Indonesia merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai tinggi dan penting untuk perekonomian Indonesia karena menyumbang secara signifikan terhadap industri minyak nabati global. Total luas lahan sawit menurut Direktorat Jenderal Perkebunan pada tahun 2021 adalah 16,38 juta hektar, yang terbagi kepemilikannya pada lahan sawit rakyat, lahan sawit BUMN/pemerintah dan perkebunan swasta. Industri minyak sawit Indonesia merupakan sumber penting ekspor nasional, dan pemerintah terus mendorong industri ini untuk mendukung pertumbuhan ekonomi. Untuk mendukung program ini, dibutuhkan bahan baku dari kelapa sawit yang bisa berasal dari perluasan lahan yang cepat, akan tetapi ketersediaan tanah subur semakin langka mendorong pengembangan perkebunan di tanah marginal. Lahan marginal dapat dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, tetapi memang penambahan kegiatan berupa perbaikan kendala atau sifat tanah yang kurang menguntungkan. Lahan marginal yang saat ini sudah mulai dimanfaatkan untuk lahan budidaya tanaman kelapa sawit yaitu lahan pasir (Spodosol) dan lahan gambut (Organosol). Tanah spodosol mencakup sekitar 2,16 juta hektar atau 1,1% dari total luas wilayah Indonesia. Luas lahan gambut tropis di Indonesia merupakan luas terbesar di dunia yaitu seluas 13,43 juta ha yang tersebar pada tiga pulau di Indonesia yaitu Sumatera, Kalimantan dan Papua. Penanaman di kedua lahan marginal tersebut memiliki beberapa trik khusus teknis budidaya yang sesuai dengan permasalahan spesifik kedua lahan agar potensi hasilnya terpenuhi. Trik tersebut disampaikan di dalam buku ini dengan jelas, disampaikan dengan bahasa lapangan dan ditambah referensi sehingga akan memperkuat dasar dan latar belakangnya. Semoga buku ini bermanfaat.

Salam.

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Pendahuluan .....	1
Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit .....	6
A. Kondisi Iklim.....	6
B. Bentuk Wilayah .....	13
C. Kondisi Tanah/Media Tanam .....	15
a. Tekstur.....	16
b. Ph Tanah.....	16
c. Bahan Organik .....	18
d. Unsur Nitrogen Dalam Tanah .....	19
e. Unsur Fosfor Dalam Tanah .....	20
f. Unsur Kalium Dalam Tanah.....	21
g. Unsur Hara Mikro Dalam Tanah.....	21
h. Kedalaman Tanah Dan Ketebalan Gambut .....	23
i. Kematangan Gambut .....	24
Pengelolaan Lahan Pasiran Untuk Kelapa Sawit .....	26
A. Karakter Tanah Pasiran .....	26
B. Budidaya Kelapa Sawit Di Tanah Pasiran.....	29
1. Pemberian Bahan Organik .....	29
2. Pemberian Pupuk Yang Tepat .....	31
Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Kelapa Sawit .....	39
A. Karakter Tanah / Lahan Gambut Dan Permasalahannya.....	40
B. Budidaya Kelapa Sawit Di Lahan Gambut.....	43
1. Identifikasi Lahan Gambut Dan Tingkat Kesesuaiannya.....	43
2. Pembukaan Lahan Yang Baik. ....	49
3. Pemadatan Gambut Dan Sistem <i>Hole In Hole</i> .....	53
4. Penataan Air (Water Management). ....	54
5. Pemupukan Dan Perbaikan Ph.....	57
6. Pembangunan Dan Peningkatan Kualitas Jalan .....	58
7. Pelaksanaan Budidaya Kelapa Sawit Yang Baik.....	59

Potensi Hasil Kelapa Sawit Pada Kelas Kesesuaian Lahan Dan Tipe Tanah Yang Berbeda .....	62
Daftar Pustaka .....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria kesesuaian lahan untuk kelapa sawit pada tanah mineral..	7
Tabel 2.2 Kriteria kesesuaian lahan untuk kelapa sawit pada tanah gambut..	9
Tabel 2.3 Kelas kesesuaian lahan menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian .....	10
Tabel 4.1 Kualitas/karakteristik lahan yang digunakan untuk evaluasi lahan gambut (Agus et al., 2014).....	46
Tabel 4.2 Perkiraan kesesuaian tanaman secara umum pada berbagai tipe gambut, pada tingkat pengelolaan rendah sampai sedang (Agus et al., 2014) .....	47
Tabel 5.1 Produksi TBS pada lahan pasiran dan lempungan tahun 2021-2016 beserta potensi produksinya .....	63
Tabel 5.2 Analisis karakter agronomi tanaman kelapa sawit pada lahan lempungan dan pasiran tahun 2016.....	64
Tabel 5.3 Klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit.....	65
Tabel 5.4 Potensi produksi kelapa sawit umur 3-25 tahun pada setiap kelas kesesuaian lahan .....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia .....	1
Gambar 1.2 Komposisi Kepemilikan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia (Sumber: Ditjenbun 2021) .....	2
Gambar 1.3 Grafik Perbandingann Kepemilikan Lahan Perkebunan.....	3
Gambar 1.4 Produk Turunan Klapa Sawit.....	4
Gambar 2.1 Penanaman Kelapa Sawit pada Topografi Bergelombang- Berbukit dengan Penambahan Teras/Kontur.....	14
Gambar 2.2 Aplikasi Teras Kontur di Penanaman Kelapa Sawit .....	15
Gambar 2.3 Kegiatan Bor Tanah untuk Pengamatan Kedalaman dan Ketebalan Gambut .....	23
Gambar 2.4 Pengecekan Kematangan Gambut .....	24
Gambar 2.5 Pengecekan Kedalaman Gambut .....	25
Gambar 3.1 Lahan Berpasir.....	27
Gambar 3.2 Lahan Berpasir.....	27
Gambar 3.3 Budidaya Kelapa Sawit di Lahan Berpasir .....	29
Gambar 3.4 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	30
Gambar 3.5 Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit di Piringan .....	31
Gambar 3.6 Beberapa Gejala Kenampakan Kekurangan Unsur Hara Tanaman Kelapa Sawit.....	36
Gambar 3.7 Aplikasi Pupuk.....	39

---

# PENDAHULUAN

---

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan bahan baku penting dalam industri perkebunan. Tanaman kelapa sawit ini berasal dari kawasan Afrika Barat dan kini telah menyebar ke beberapa negara di Asia Tenggara, termasuk dua produsen minyak sawit terbesar dunia, Indonesia dan Malaysia, menyumbang lebih dari 85% produksi global, disusul Thailand dan Kolombia (Ramadhani & Santoso, 2019). Industri minyak sawit Indonesia merupakan sumber penting ekspor nasional, dan pemerintah terus mendorong industri ini untuk mendukung pertumbuhan ekonomi. Pada tahun 2022, Indonesia diperkirakan mampu memproduksi minyak sawit sebanyak 46,82 juta ton.

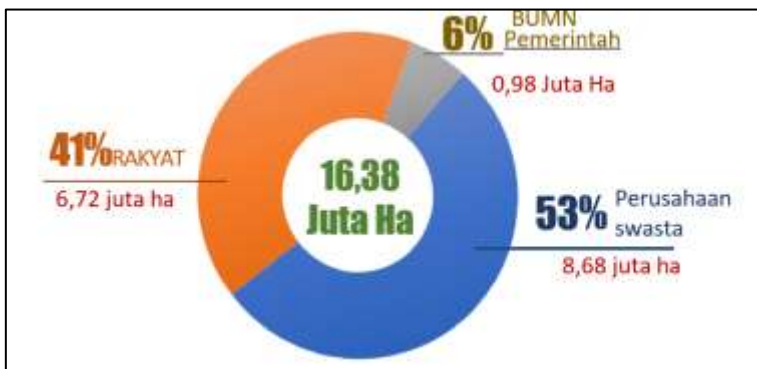


*Gambar 1.1 Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia*

Tanaman kelapa sawit memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Palmales  
Famili : Palmaceae  
Genus : *Elaeis*  
Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq.

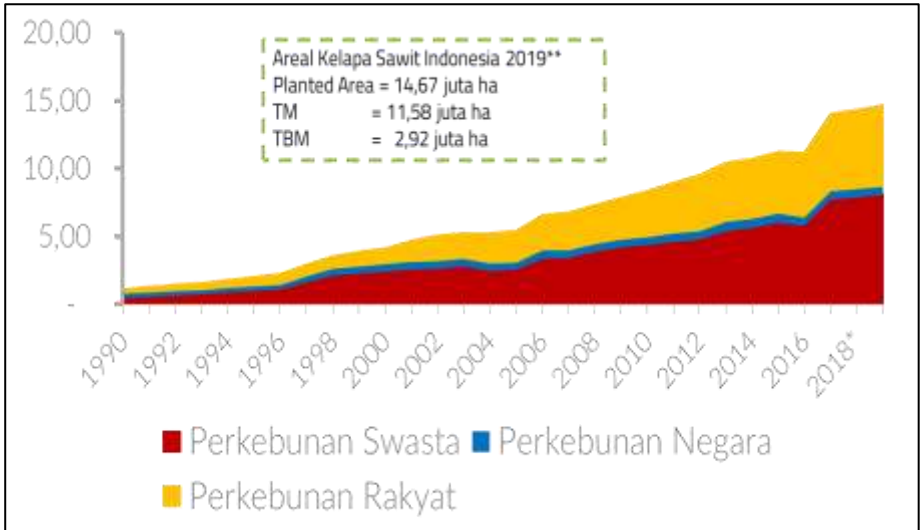
Sejarah kelapa sawit di Indonesia adalah tanaman ini awal mula berasal dari habitat alami berupa bantaran rawa, sungai serta danau dari pantai Barat Afrika, dengan dilakukan identifikasi oleh Jacquin pada tahun 1763. Pada tahun 1848 4 bibit kelapa sawit dibawa dari Afrika pertama kali, Masuk ke Asia Tenggara dari Mauritius melalui Kebun Raya Bogor pada tahun 1848, dan mulai komersial di Sumatera Utara pada tahun 1911, dengan dilakukan penanaman di Kebun Sungai Liput, Pulo Raja dan Deli Muda.



Gambar 1.2 Komposisi Kepemilikan Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia (Sumber: Ditjenbun 2021)

Total luas lahan sawit menurut Direktorat Jenderal Perkebunan pada tahun 2021 adalah 16,38 juta hektar, dimana terdiri dari 6,72 juta hektar berupa sawit rakyat, 6% merupakan lahan BUMN/pemerintah dan 8,68 juta ha merupakan perusahaan swasta (Gambar 1.2.). Pada tahun 2021 potensi peremajaan sawit rakyat seluas 2,78 juta ha. Sejak berlakunya moratorium

lahan pada 2016, pertumbuhan areal kelapa sawit saat ini hanya terjadi di perkebunan rakyat. Diprediksi share perkebunan rakyat pada 2030 akan mencapai hampir 50% dari total luas areal kelapa sawit Indonesia.



Gambar 1.3 Grafik Perbandingann Kepemilikan Lahan Perkebunan

Produk hasil kelapa sawit pada skala industri barang setengah jadi biasa digunakan dalam bentuk kelompok oleo-kimia, yaitu senyawa turunan minyak lemak yang dihasilkan dengan melewati proses kimia. Kelapa sawit juga biasa digunakan pada bidang industri seperti makanan, kosmetik, farmasi, pabrik logam, hingga biodiesel. Gambar 1.3. menggambarkan produk turunan dari tanaman kelapa sawit.



Gambar 1.4 Produk Turunan Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah tanaman perkebunan yang sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Namun, untuk menghasilkan pertumbuhan yang sehat dan jagur serta menghasilkan produksi yang tinggi dibutuhkan kisaran kondisi lingkungan tertentu (disebut juga: syarat tumbuh tanaman kelapa sawit). Kondisi iklim, tanah dan bentuk wilayah merupakan faktor lingkungan utama yang mempengaruhi keberhasilan pengembangan tanaman kelapa sawit, disamping faktor lainnya seperti bahan tanaman (genetis) dan perlakuan kultur teknis yang diberikan.

Kelapa sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) merupakan komoditas strategis perkebunan di Indonesia. Perluasan cepat dan ketersediaan tanah subur semakin langka mendorong pengembangan perkebunan di tanah marginal. Lahan marginal dapat dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, tetapi memang penambahan kegiatan berupa perbaikan kendala atau sifat tanah yang kurang menguntungkan. Seperti contohnya jika kondisi karakter fisika tanah yang kurang baik juga iklim dan topografi berat maka dapat diatasi dengan pengaturan sistem tanam dan penambahan panjang jaringan jalan. Lahan marginal yang saat ini sudah mulai dimanfaatkan untuk lahan

budidaya tanaman kelapa sawit yaitu lahan pasir (Spodosol) dan lahan gambut (Organosol).

---

# DAFTAR PUSTAKA

---

- Acerbo, S., R. Kastory, H.Harms, & K. Haider. (1973). Effect of Boron on Synthesis and Transformation of Lignin-. *Z.Pflanzenphysiol*, 306–317. [https://doi.org/10.1016/S0044-328X\(73\)80089-3](https://doi.org/10.1016/S0044-328X(73)80089-3)
- Agus, F., Anda, M., Jamil, A., & Masganti. (2014). Lahan Gambut Indonesia. *Lahan Gambut Indonesia, August 2016*, Pp. 1-250.
- Albari, J., Supijatno, S., & Sudrajat, S. (2018). Peranan Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan Umur Tiga Tahun. *Bul. Agrohorti*, 6(1), 42–49. [http://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/1.\\_ahmed-affective\\_economies\\_0.pdf%0Ahttp://www.laviedesidees.fr/Vers-une-anthropologie-critique.html%0Ahttp://www.cairn.info.lama.univ-amu.fr/resume.php?ID\\_ARTICLE=CEA\\_202\\_0563%5Cnhttp://www.cairn.info](http://www.uib.no/sites/w3.uib.no/files/attachments/1._ahmed-affective_economies_0.pdf%0Ahttp://www.laviedesidees.fr/Vers-une-anthropologie-critique.html%0Ahttp://www.cairn.info.lama.univ-amu.fr/resume.php?ID_ARTICLE=CEA_202_0563%5Cnhttp://www.cairn.info).
- Asbur, Y., Purwaningrum, Y., & Mindalisma. (2020). Effect of shading on availability and nutrient balance in soils planted with *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson as cover crop. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 454(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/454/1/012141>
- Astutik, Fauzia Hulopi, dan A. Z. (2011). Penggunaan Beberapa Media Dan Pemupukan Nitrogen Pada Pembibitan Kelapa Sawit. *Buana Sains*, 11(2), 109–118. <file:///C:/Users/Adilla/Downloads/162-240-1-SM.pdf>
- Benny, W. P., Putra, E. T. S., & Supriyanta, S. (2015). Tanggapan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq. ) terhadap Variasi Iklim. *Vegetalika*, 4(4), 21–34.
- Born, I., Edwards, a. C., Witter, E., Oenema C, O., Ivarsson, K., Withers, P. J. a, Nilsson, S. I., & Richert Stinzing, A. (2003). Element balances as a tool for sustainable nutrient management: A critical appraisal of their merits and limitations within an agronomic and environmental context. *European Journal of Agronomy*, 20(1–2), 211–225. [https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(03\)00080-7](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(03)00080-7)
- Cherubin, M. R., Oliveira, D. M. D. S., Feigl, B. J., Pimentel, L. G., Lisboa, I. P., Gmach, M. R., Varanda, L. L., Morais, M. C., Satiro, L. S., Popin,

- G. V., De Paiva, S. R., Dos Santos, A. K. B., De Vasconcelos, A. L. S., De Melo, P. L. A., Cerri, C. E. P., & Cerri, C. C. (2018). Crop residue harvest for bioenergy production and its implications on soil functioning and plant growth: A review. *Scientia Agricola*, 75(3), 255–272. <https://doi.org/10.1590/1678-992x-2016-0459>
- Da Costa, A. R. F. C., Rolim, M. M., Bonfim-Silva, E. M., Simões Neto, D. E., Pedrosa, E. R. M., & E Silva, Ê. F. F. (2016). Accumulation of nitrogen, phosphorus and potassium in sugarcane cultivated under different types of water management and doses of nitrogen. *Australian Journal of Crop Science*, 10(3), 362–369. <https://doi.org/10.21475/ajcs.2016.10.03.p7205>
- Daljit, S. K., Zaharah, A. R., Farrah, M. M., Dzarifah, Z., Keeren, S. R., Arifin, A., & Rosazlin, A. (2020). Effects of Copper and Zinc Application on the Oil Palm Root Morphology and Epidermis Cell Size. *Journal of Natural Products and Resources*, 06(01), 242–245. <https://doi.org/10.30799/jnpr.086.20060102>
- Fu, H., Zhang, G., Zhang, F., Sun, Z., Geng, G., & Li, T. (2017). Effects of continuous tomato monoculture on soil microbial properties and enzyme activities in a solar greenhouse. *Sustainability*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su9020317>
- Fuady, Z., Satriawan, H., & Mayani, N. (2014). ALIRAN PERMUKAAN, EROSI DAN HARA SEDIMEN AKIBAT TINDAKAN KONSERVASI TANAH VEGETATIF PADA KELAPA SAWIT (Runoff, Erosion and Nutrient Sediment due The Vegetative Soil Conservation on Oil Palm Plantation). *Sains Tanah-Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 11(2), 2014.
- Hadisaputro, S., Rochiman, K., & Pdn, M. (2008). Kajian Peran Hara Nitrogen dan Kalium terhadap Aktivitas Phosphoenolpyruvate Carboxylase di dalam Daun Tebu Keprasan Varietas M 442-51 dan Ps 60 The Roles of Nitrogen and Potassium in the Leaves of Ratoon Crop M 442-51 and PS 60 Sugarcane Varieties. *Jurnal ILMU DASAR*, 9, 62–71.
- Hepper, E. N., Buschiazzo, D. E., Hevia, G. G., Urioste, A., & Antón, L. (2006). Clay mineralogy, cation exchange capacity and specific surface area of loess soils with different volcanic ash contents. *Geoderma*, 135, 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.12.005>



- Junaedi, J., Yusuf, M., Darmawan, D., & Baba, B. (2021). Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi Kelapa Sawit Pada Berbagai Umur Tanaman. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, 10(2), 114–123. <https://doi.org/10.51978/agro.v10i2.290>
- Kamsurya, M. Y., & Botanri, S. (2022). Peran Bahan Organik dalam Mempertahankan dan Perbaiki Kesuburan Tanah Pertanian; Review. *Jurnal Agrohut*, 13(1), 25–34. <https://doi.org/10.51135/agh.v13i1.121>
- Listia, E., Indradewa, D., & Putra, E. T. S. (2016). Pertumbuhan, Produktivitas, dan Rendemen Minyak Kelapa Sawit di Dataran Tinggi. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(2), 77. <https://doi.org/10.22146/ipas.9087>
- Ma'ruf, A., Zulia, C., & Safruddin. (2017). Legume Cover Crop di Perkebunan Kelapa Sawit. In *Forthisa Karya* (Issue April). [https://www.researchgate.net/publication/316349699\\_Legume\\_Cover\\_Crop\\_di\\_Perkebunan\\_Kelapa\\_Sawit](https://www.researchgate.net/publication/316349699_Legume_Cover_Crop_di_Perkebunan_Kelapa_Sawit)
- Marzadori, C., L.V. Antisari, C. Ciavatta, & P.Sequi. (1991). Soil Organic Matter Influence on Adsorption and Desorption of Boron. *Soil Science Society of America Journal*, 55(1975), 1582–1585.
- McLauchlan, K. K. (2006). Effects of soil texture on soil carbon and nitrogen dynamics after cessation of agriculture. *Geoderma*, 136(1–2), 289–299. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2006.03.053>
- Minasny, B., & McBratney, A. B. (2018). Limited effect of organic matter on soil available water capacity. *European Journal of Soil Science*, 69(1), 39–47. <https://doi.org/10.1111/ejss.12475>
- Minhal, F., Ma'as, A., Hanudin, E., & Sudira, P. (2020). Improvement of the chemical properties and buffering capacity of coastal sandy soil as affected by clays and organic by-product application. *Soil and Water Research*, 15(No. 2), 93–100. <https://doi.org/10.17221/55/2019-SWR>
- Musyadik, M., & Fathnur, F. (2020). Analisis Hubungan Unsur Cuaca terhadap Fluktuasi Produksi Sawit di Kab.Koname Utara. *Jurnal Ecosolum*, 9(2), 1–10. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v9i2.10641>
- Nurhayati, N., Maftuah, E., & Iklim, N. N.-... T. dan. (2022). Peningkatan Hasil Kelapa Sawit Rakyat di Lahan Gambut dengan Ameliorasi dan Pemupukan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 46(1), 37–45.

- <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jti/article/view/14238>
- Pambudi, D. T., & Hermawan, B. (2010). Hubungan antara beberapa karakteristik fisik lahan dan produksi kelapa sawit. *Akta Agrosia*, 13(1), 35–39. [http://repository.unib.ac.id/76/1/Akta 13\(1\)\\_35-39.pdf](http://repository.unib.ac.id/76/1/Akta%2013(1)_35-39.pdf)
- Perdana, P., & Wawan, W. (2015). Pengaruh Pemadatan Tanah Gambut terhadap Sifat Fisik pada Dua Lokasi yang Berbeda. *JOM Faperta*, 2(2). <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>
- Pincus, L. N., Ryan, P. C., Huertas, F. J., & Alvarado, G. E. (2017). The influence of soil age and regional climate on clay mineralogy and cation exchange capacity of moist tropical soils: A case study from Late Quaternary chronosequences in Costa Rica. *Geoderma*, 308(August), 130–148. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.08.033>
- Prasetyo, B., Rohmiyati, S. M., & Firmansyah, E. (2023). Pengaruh Aplikasi Tankos Pada Tanah Pasiran dan Tanah Lempung Berpasir terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit TBM. *Agroforetech*, 1(September), 1612–1617.
- Purnamayani, R., Dariah, A., Syahbuddin, H., Tarigan, S. D., & Sudradjat, S. (2022). Best Practices Pengelolaan Air Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 9. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n1.2022.9-21>
- Qi, F., Zhang, R., Liu, X., Niu, Y., Zhang, H., Li, H., Li, J., Wang, B., & Zhang, G. (2018). Soil particle size distribution characteristics of different land-use types in the Funiu mountainous region. *Soil & Tillage Research*, 184(July), 45–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.still.2018.06.011>
- Rahmi, E., Suwardi, S., & Sumawinata, B. (2018). Characterization of Humic Substance Extracted from Andisols, Spodosols, Peat, and Lignite. *SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 15(1), 35. <https://doi.org/10.15608/stjssa.v15i1.21622>
- Ramadhani, T. N., & Santoso, R. P. (2019). Competitiveness analyses of Indonesian and Malaysian palm oil exports. *Economic Journal of Emerging Markets*, 11(1), 46–58.

- <https://doi.org/10.20885/ejem.vol11.iss1.art5>
- RR Darlita, R. D., Joy, B., & Sudirja, R. (2017). Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Peningkatan Produksi Kelapa Sawit pada Tanah Pasir di Perkebunan Kelapa Sawit Selangkun. *Agrikultura*, 28(1), 15–20. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12294>
- Sagala, D., Ningksih, H., Sudarmi, N., Purba, T., Rezki, R., Panggabean, N. H., Mazlina, M., Mahyati, M., & Asra, R. (2022). Pengantar Nutrisi Tanaman. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Siswanto, B. (2019). Sebaran Unsur Hara N, P, K Dan pH Dalam Tanah. *Buana Sains*, 18(2), 109. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1184>
- Six, J., Bossuyt, H., Degryze, S., & Denef, K. (2004). A history of research on the link between (micro)aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. *Soil and Tillage Research*, 79(1), 7–31. <https://doi.org/10.1016/j.still.2004.03.008>
- Srivastava, A. K., & Rai, M. K. (2012). Sugarcane production: Impact of climate change and its mitigation. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 13(4), 214–227. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d130408>
- Stewart, B. A. (1985). *Advances in Soil Science*. Springer Verlag.
- Sulaeman, D., Sari, E. N. N., & Westhoff, T. P. (2021). Effects of peat fires on soil chemical and physical properties: A case study in South Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 648(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012146>
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R. S., & Hilman, Y. (2012). Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). *Jurnal Hortikultura*, 22(2), 129–137. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n2.2012.p130-138>
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, R. S., & Hilman, Y. (2013). Respons Tanaman Bawang Merah terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). *Jurnal Hortikultura*, 22(2), 130. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n2.2012.p130-138>
- Susanto, A. N., & Sirappa, M. P. (2013). KAJIAN PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI PADI SAWAH IRIGASI DI KABUPATEN BURU. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 16, 20–32.
- Syarovy, M., Ginting, E. ., Witatmoko, D., & Santoso, H. (2015). Optimalisasi

- Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit di Tanah Spodosol. *Jurnal Pertanian Tropik*, 2(3), 340–347.
- Takoutsing, B., Weber, J. C., Tchoundjeu, Z., & Shepherd, K. (2016). Soil chemical properties dynamics as affected by land use change in the humid forest zone of Cameroon. *Agroforestry Systems*, 90(6), 1089–1102. <https://doi.org/10.1007/s10457-015-9885-8>
- Tangketasik, A., Wikarniti, N, M., Soniari, N. ., & Narka, I. W. (2012). Kadar Bahan Organik Tanah pada Tanah Sawah dan Tegalan di Bali serta Hubungannya dengan Tekstur Tanah. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 2(2), 101–107.
- Tariq, M., & Mott, C. J. B. (2007). The Significance of Boron in Plant Nutrition and Enviroment. *Journal of Agronomy*, 1–10.
- Theresia, Y., Astuti, M., Nugraha, T., Santosa, B., & Ipir, V. (2017). Pengaruh Topografi Terhadap Produksi Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Ii*, 1, 376–381.
- Ukwattage, N. L., Li, Y., Gan, Y., Li, T., & Gamage, R. P. (2020). Effect of Biochar and Coal Fly Ash Soil Amendments on the Leaching Loss of Phosphorus in Subtropical Sandy Ultisols. *Water, Air, and Soil Pollution*, 231(2). <https://doi.org/10.1007/s11270-020-4393-5>
- Xiang, Y., Ji-Yun, J., Ping, H. ., & Ming-zao, L. (2008). Recent Advances on the Technologies to Increase Fertilizer Use Efficiency. *Agricultura Sciences in China*, 7(4), 469–479. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(08\)60091-7](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(08)60091-7)
- Xu, J. ., Wang, K., Bell, R. ., Yang, Y. ., & Huang, L. . (2001). Soil Boron Fractions and Their Relationship to Soil Properties. *Soil Science Society of America Journal*, 65, 133–138.
- Yuliani, F., Saktioto, S., Rosnita, R., Pailis, E. A., Murniati, M., & Tjarsono, I. (2019). Sistem pengolahan lahan tanpa bakar dalam kebakaran hutan dan lahan pada kawasan gambut Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1(1), 645–651. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.645-651>
- Zhu, J., & Sun, D. (2010). Capillary pressure-dependent anisotropy of layered unsaturated soils. *Canadian Journal of Soil Science*, 90(2), 319–329. <https://doi.org/10.4141/CJSS09047>

Zulfikri, S., Rohmiyati, S. M., & Y. Th. Maria Astuti. (2017). Produktivitas Kelapa Sawit Pada Lahan Mineral Lempung & Pasiran. *Jurnal Agromast*, 2(2), 1–13.



CV. Tahta Media Group  
Surakarta, Jawa Tengah  
Web : [www.tahtamedia.com](http://www.tahtamedia.com)  
Ig : tahtamediagroup  
Telp/WA : +62 896-5427-3996



9 786231 473936