

Karakteristik Sifat Fisika Tanah pada Tegakan Kelapasawit Tanaman Menghasilkan (Studi Kasus di Kebun Rakyat Desa Perlabian Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan)

¹Anggiat Pangihutan marbun, ²Hilwa Walida, ³Kamsia Dorliana Sitanggung

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

corresponding author : Anggiatmarbun96@gmail.com

ABSTRACT

Soil physical properties are the key determinants of the quality of a land and the environment. This study aims to analyze the physical properties of the soil in mature oil palm stands. The method used is a free grid survey method at the semi-detail survey level (observation density of 1 sample per 100 meters). Oil palm soil samples were taken from 6 oil palm sample trees in the people's garden of Perlabian Village, South Labuhanbatu Village, with an area of 1 hectare. The parameters of the physical properties of the soil tested were bulk density, soil porosity, soil color, and soil moisture content. Data analysis was done by descriptive method. The results showed that the physical properties of the soil in the community garden of Perlabian Village, South Labuhanbatu Village, showed good bulk density, clay and firmness, good soil porosity, relatively dark soil color, and high soil moisture content. Therefore, the physical properties of the soil in the people's garden of Perlabian Village, South Labuhanbatu Village are suitable for oil palm growth..

Keywords: Oil Palm, Properties, Physics, Soil

ABSTRAK

Sifat fisik tanah merupakan kunci penentu kualitas suatu lahan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisika tanah pada tegakan kelapa sawit tanaman menghasilkan. Metode yang digunakan adalah metode survey grid bebas tingkat survey semi detail (kerapatan pengamatan 1 sampel tiap 100 meter). Sampel tanah kelapa sawit diambil dari 6 pohon sampel kelapa sawit di kebun rakyat desa Perlabian Kampung Rakyat Labuhanbatu Selatan dengan luas 1 hektar. Parameter sifat fisika tanah yang diuji yaitu *bulk density*, porositas tanah, warna tanah, dan kadar airtanah. Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan sifat fisika tanah di kebun rakyat desa Perlabian Kampung Rakyat Labuhanbatu Selatan menunjukkan nilai *bulk density* baik, liat dan kokoh, porositas tanah baik, warna tanah terlihat relatif gelap, dan kadar air tanah yang tinggi. Oleh karena itu, sifat fisika tanah di kebun rakyat desa Perlabian Kampung Rakyat Labuhanbatu Selatan cocok untuk pertumbuhan kelapa sawit.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Sifat Fisika, Tanah

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan di Indonesia yang sangat memegang peranan penting sebagai bahan andalan untuk ekspor maupun untuk bahan yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas para petani (Maryani, 2012). Sasongko (2010) mengatakan bahwa saat ini budidaya tanaman terkhusus kelapa sawit sudah menyebar di 22 provinsi di Indonesia dengan sentra produksi di Provinsi Riau, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Jambi, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Barat.

Tanah merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan penting dalam berbagai segi kehidupan manusia, hewan dan tanaman. Tanah yang baik dan subur adalah tanah yang mempunyai sifat kimia, fisika, dan biologi tanah yang baik. Pemahaman mengenai karakteristik tanah di perkebunan kelapa sawit sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan tindakan kultur teknis yang akan dilakukan dalam rangka menjamin kesinambungan dalam menghasilkan tanaman kelapa sawit (Pardosi, 2013).

Sifat fisik tanah merupakan kunci penentu kualitas suatu lahan dan lingkungan. Lahan dengan sifat fisik yang baik akan memberikan kualitas lingkungan yang baik juga. Sifat fisik tanah merupakan faktor yang bertanggung jawab terhadap pengangkutan udara, panas, air dan bahan terlarut dalam air, (Pardosi, 2013). Sifat fisik tanah yang baik dalam budidaya tanaman kelapa sawit ialah tanah yang gembur memiliki porositas yang rendah, subur, datar, dan berdrainase yang baik. (Pahan, 2008). Adapun menurut Hartanto (2011), kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur subur, datar, berdrainase baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padas dengan tekstur lempung berdebu, lempung liat berdebu, lempung berliat dan lempung liat berpasir.

Desa Perlabaian Kecamatan Kampung Rakyat adalah sebuah desa yang berada di kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatra Utara, Indonesia. Ibukota atau pusat pemerintahan kecamatan Kampung Rakyat berada di desa Tanjung Medan, dengan jumlah penduduk 63.412 jiwa. Adapun luas lahan tanaman kelapa sawit di kabupaten Labuhanbatu Selatan berkisar 57.307 hektar dengan total produksinya sebesar 640.196,60 ton (Wikipedia, 2021).

Penghasilan masyarakat desa Perlabaian mayoritas dari pertanian dan perkebunan. Hal ini menjadi hambatan didalam menentukan kultur penanaman yang baik dikarenakan masyarakat tidak pernah atau bahkan terkesan mengabaikan sifat fisika tanah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul penelitian “Karakteristik Sifat Fisika Tanah pada Tegakan Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan (Studi Kasus di Kebun Rakyat Desa Perlabaian Kampung Rakyat Labuhanbatu Selatan)”.

gabungan dari pesan secara fisik yang telah direncanakan. Atmosphere toko dapat digambarkan sebagai perubahan terhadap perancangan lingkungan pembelian yang menghasilkan efek emosional khusus yang dapat menyebabkan konsumen melakukan tindakan pembelian.

BAHAN DAN METODE

Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu : Ring sampel tanah digunakan peneliti sebagai wadah untuk pengambilan tanah yang nantinya akan dianalisis oleh peneliti di laboratorium. Timbangan digital merupakan alat yang dijadikan peneliti sebagai pengukur untuk mengetahui berat dan massa objek penelitian. Alat bor tanah untuk membuat lubang pengambilan objek penelitian. Oven merupakan alat yang digunakan untuk memanaskan atau mengeringkan sampel tanah.

Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah dalam penelitian ini adalah metode survey grid bebas tingkat survey semi detail (kerapatan pengamatan 1 sampel tiap 100 meter) yaitu dengan melakukan penelusuran jalur dan sesuai dengan perencanaan kerja yang telah dibuat. Sampel tanah kelapa sawit diambil dari 6 pohon sampel kelapa sawit di kebun dengan luas 1 hektar. Hasil uji sampel dianalisis secara deskriptif dengan mengkajinya dari berbagai literatur yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisika Tanah

Berdasarkan hasil perhitungan sifat fisika tanah pada tegakan kelapa sawit dari ke enam sampel diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil perhitungan sifat fisika tanah

No.	Sampel	Bulk Density (gr/cm ³)	Porositas (%)	Kadar Air (%)	Hue	Warna Tanah
1	A	1,320	51	123	2,5 YR 2.5/2	Very Dusky Red
2	B	1,210	55	131	2,5 YR 2.5/1	Reddish Black
3	C	1,230	54	62	5 YR 2.5/2	Dark Reddish Brown
4	D	1,009	63	180	10 YR 2/1	Black
5	E	1,309	51	101	10 YR 2/1	Black
6	F	1,070	60	26	5 YR 3/1	Very Dark Gray

Bulk density diuji dengan menggunakan sampel tanah yang diambil menggunakan ring sampel lalu ditimbang. Faktor –faktor yang menyebabkan nilai bulk density yang rendah pada tanah ialah karena struktur tanah yang cukup kokoh mempunyai pori-pori makro yang sedang, dan meningkatnya aktifitas mikroorganisme tanah, sehingga menghasilkan nilai bulk density yang tidak jauh berbeda dan hal ini tidak ada kaitannya dengan pengambilan sampel.

Hasil yang diperoleh pada Tabel 1 menunjukkan bahwa enam sampel tanah diatas memiliki nilai bulk density yang baik, liat dan kokoh. Menurut penelitian Wawan *et al* (2019) tanah yang memiliki nilai bulk density < 2 gr/cm³ tanah tersebut mendukung aktivitas berkembangbiak organisme tanah yang dapatmempercepat proses dekomposisi. Holilullah *et al* (2015) menyatakan bahwa tanah yang memiliki bulk density 0,9 – 1,2 gr/cm³ memiliki struktur liat yang kokoh. Struktur yang cukup kokoh mempunyai pori-pori makro yang sedang yang artinya bahwa kerapatannya juga sedang.

Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa tanah yang memiliki kandungan bahan organik tinggi juga mempunyai nilai bulk density yang rendah. Nilai bulk density yang rendah pada tanah dapat memudahkan dalam pengolahan tanah sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan pernyataan oleh Holilullah *et al*, (2015), nilai bulk density yang tinggi biasanya pengolahan tanahnya lebih sulit daripada tanah yang memiliki nilai bulk density rendah. Struktur yang halus memiliki nilai bulk density yang rendah (Simarmata *et al*, 2017). Menurut Wawan *et al* (2019) tanah yang biasanya memiliki nilai bulk density tinggidikarenakondisi lahan yang tidak terlalu jenuh air, sehingga mendukung aktivitas berkembangbiak organisme tanah yang dapatmempercepat proses

dekomposisi. Semakin banyak organisme pada tanah maka laju proses dekomposisi meningkat, meningkatnya proses dekomposisi memperbesar nilai bulk density.

Lajunya proses dekomposisi menaikkan besaran nilai bulk density. Selain aktivitas biota tanah, dekomposisi tanah pada tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh umur tanam dan drainase. Menurut Dikas (2010), umur dan waktu pengelolaan tanaman kelapa sawit berpengaruh terhadap proses laju dekomposisi. lamanya pengelolaan kebun kelapa sawit menyebabkan laju dekomposisi tanah semakin meningkat. Setelah didrainase, tanah akan mengalami amblesan (*subsidence*). Pada kurun waktu (4-10) tahun amblesan berlangsung relatif cepat dan terjadinya amblesan serta pemadatan akan mempengaruhi beberapa perubahan sifat fisika tanah berupa meningkatnya bobot isi (bulk density) dan menurunnya porositas total (Radjaguguk, 2000).

Porositas

Hasil yang diperoleh di Tabel 1 menunjukkan bahwa dari ke enam sampel tanah di atas memiliki nilai porositas sampel A (51%), sampel B (55%), sampel C (54%), sampel D (63%), sampel E (51%), dan sampel F (60%). Nilai porositas tersebut sudah dapat dikatakan baik karena akar kelapa sawit akan mudah untuk menembus tanah dalam mencari bahan organik. Selain itu tanah tersebut mampu menahan air hujan sehingga tanaman tidak selalu kekurangan air. Menurut penelitian Mushowwir (2014) kelas porositas tanah baik apabila nilai porositasnya >50%. Menurut Harahap (2007) menyatakan, bahwa semakin bertambah umur tanaman maka terjadiperubahan persentase ruang pori tanah yang semakin meningkat. Penambahan persentase ruang pori ini disebabkan oleh aktivitas akar, di mana semakin banyak akar atau perkembangan akar semakin cepat, maka infiltrasi air pun semakin meningkat dan hal ini akan sejalan dengan peningkatan persentase pori-pori.

Peningkatan porositas pada tanah juga dapat dikarenakan bobot isi yang rendah dampak dari bahan organik yang banyak belum terdekomposisi sehingga menyebabkan porositas yang tinggi dengan proporsi pori-pori besar yang tinggi. Porositas total akan menurun dengan meningkatnya dekomposisi (Radjaguguk, 2000). Hasil penelitian Muyassir, *et al.* (2012) mendapatkan bahwa total porositas tanah cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis bahan organik yang diberikan baik secara tunggal maupun yang telah mendapat pencampuran dengan bahan organik lainnya dengan hasil rata-rata total porositas tanah akibat interaksi perlakuan yang dicobakan berkisar antara 52% - 65%. Pada lapisan tanah tersebut memiliki daya serap yang tinggi, sehingga banyak ruang atau pori yang ditempati oleh air akan tetapi lebih mudah melepasnya. Menurut Wawan *et al* (2019) sifat fisika tanah yang berporositas besar merupakan produk dari banyak perubahan yang berinteraksi, yang menghasilkan bahan yang beragam dalam derajat dekomposisi.

Warna Tanah

Warna tanah merupakan gabungan berbagai warna komponen penyusun tanah. Warna tanah berhubungan langsung secara proporsional dari total campuran warna yang dipantulkan permukaan tanah. Warna tanah sangat ditentukan oleh luas permukaan spesifik yang dikali dengan proporsi volumetrik masing-masing terhadap tanah (Hanafiah, 2004). Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dijelaskan bahwa setiap sampel tanah memiliki perbedaan tersendiri pada setiap indikator yang ada pada Munsell Soil Color Book. Namun pada lapisan yang

diamatiada yang memiliki warna yang sama meskipun terdapat perbedaan pada skala indikator yang ada pada Munsell Soil Color Book.

Pada sampel ke-1 didapat hasil hue 2,5 YR 2.5/2 dengan warna Very Dusky Red dengan tektur liat tanah tersebut terasa berat dan halus, sangat lekat, dapat dibentuk bola dengan baik, dan mudah dibuat gulungan (Yuswanto *et al*, 2014). Warna merah pada sampel ke-1 menjelaskan bahwa kurangnya kadar bahan organik dalam tanah, sehingga benar bahwa semakin kebawah, kandungan bahan organik suatu tanah semakin berkurang (Wawan *et al*, 2019).

Pada sampel ke-2 hasil hue 2,5 YR 2.5/1 dengan warna Reddish Black, sampel ke-3 dengan hasil hue 5 YR 2.5/2 berwarna Dark Reddish Brown, sementara pada sampel ke-4 dan kelima memiliki hasil hue yang sama yaitu 10 YR 2/1 dengan warna Black, Lapisan ini berwarna gelap karena mengandung bahan organik. Bahan organik ini berasal dari tandan kosong kelapa sawit yang mengalami peruraian yang akan mempunyai warna cenderung lebih hitam (Maysarah dan Nelvia, 2018). Dan yang terakhir sampel tanah ke-6 memiliki nilai hue 5 YR 3/1 dengan warna Very Dark Gray. Tanah-tanah tersebut cocok untuk dijadikan media pertumbuhan karena warnanya yang gelap mengandung banyak bahan organik yang tinggi yang berguna untuk pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2004).

Kadar Air

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat didalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang membentuk pori-pori dan didalam retak-retak dari batuan yang terdahulu disebut air lapisan dan yang terakhir disebut air celah. Dari hasil percobaan ke-6 sampel diatas dapat diketahui bahwa kadar air tanah pada sampel ke 1 (123%) sampel ke 2 (131%) sampel ke 4 (180%) dan sampel ke 5 (101%) termasuk sangat tinggi, hal ini kemungkinan disebabkan oleh pengolahan tanah. Menurut Endriani (2010) dengan pengolahan tanah akan dapat memperbaiki daerah perakaran tanaman, kelembaban, aerasi dan kadar air tanah, mempercepat infiltrasi serta mengendalikan tumbuhan pengganggu.

Tanaman kelapa sawit membutuhkan air dalam jumlah yang banyak dengan curah hujan optimal 2.000-3.000 mm/tahun (Setyamidjaja, 1991). Kadar air yang tinggi disebabkan oleh ketersediaan bahan organik yang masih belum terdekomposisi daripada kedalaman muka air lain. Bahan organik mempunyai kemampuan menyerap dan menahan air yang tinggi, bahan organik dapat menyerap air sebesar dua hingga tiga kali beratnya (Arsyad, 2000). Kadar air berkaitan dengan porositas, semakin tinggi porositas tanah maka semakin tinggi kemampuan tanah untuk menahan air. Menurut Radjaguguk (2000), porositas total sangat menentukan besarnya pengikatan air oleh tanah. Bahan yang relatif belum terdekomposisi mempunyai porositas yang tinggi dengan proporsi pori-pori besar yang tinggi.

Kurangnya kadar air pada sampel ke 6 (26%) hal ini kemungkinan disebabkan rendahnya tingkat penutupan tajuk tegakan kelapa sawit sehingga akan menghambat pertumbuhan kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat *et al*, (2017) Rendahnya kadar air tanah pada tegakan kelapa sawit lebih disebabkan oleh tingkat penutupan tajuk yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan yang lainnya..

Kurangnya ketersediaan air akan menghambat sintesis klorofil pada daun akibat laju fotosintesis yang menurun dan terjadinya peningkatan temperatur dan transpirasi yang menyebabkan disintegrasi klorofil (Hendriyani & Setiari, 2009). Hal ini membuktikan bahwa kadar air mempengaruhi secara langsung pada pertumbuhan vegetatif kelapa sawit ke jaringan tanaman dan juga sebagai pelarut garam-garam mineral (Damanik *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Sifat fisika tanah di kebun rakyat desa Perlabian Kampung Rakyat Labuhanbatu Selatan menunjukkan bulk density dalam keadaan baik, liat dan kokoh, porositas tanah baik, warna tanah terlihat relatif gelap, dan kadar air tanah tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Mushowwir 2017, *Kajian Sifat Fisika Tanah Pada Areal Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Yang Sudah Tidak Produktif Di Kebun Ptp. Nusantara II Tanjung Garbus*. Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara
- Abdul Muis Lubis. 2020. *Sifat Fisik Tanah Lahan Kelapa Sawit Yang Di Pengaruhi Air Pasang Surut Di Desa Selat Besar Kecamatan Bilah Hilir Kabupaten Labuhanbatu*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Agroteknologi
- Agus,F., R. D. Yustika, dan U, Haryati. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. BBSDL-Litbang Departemen Pertanian*. Bogor
- Andoko, Agus dan Widodoro. 2013. *Berkebun Kelapa Sawit si Emas Cair*. Agro. Media Pustaka. Jakarta
- Apriliyandi, 2017. *Budidaya Pemanfaatan dan Analisa Usaha dan Pemasaran Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Arsyad, Sitanala. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Penerbit IPB. (IPB Press).
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistical Yearbook of Indonesia 2015 : Produksi, Produktivitas, dan Luas Tanaman Perkebunan Indonesia*. Halaman 183. Corley, R.H.V. 2009. How much palm oil do we need? Environ. Sci. Policy 12:134-139.
- Das, 2015. *Percobaan perbandingan beberapa sumber pupuk fosfat alam di daerah Lampung Utara*. hlm. 179 – 194. Dalam U. Kurnia, J. Dai, N. Suharta, I.P.G. Widjaya-Adhi, J. Sri Adiningsih, S. Sukmana, J. Prawirasumantri (Ed.). *Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah*, Cipayung, 10–13 November 1981. Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Defrizal, 2017. *Efisiensi Perkebunan Sawit dalam Pembangunan Provinsi Jambi*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Andalas.
- Dikas, T.M. 2010. *Karakterisasi Fisik Gambut di Riau Pada Tiga Ekosistem (Marine, Payau, Dan Air Tawar)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Endriani. 2010. *Sifat Fisika Dan Kadar Air Tanah Akibat Penerapan Olah Tanah Konservasi*. Jurnal Hidrolitan 1(1) : 26 – 34.
- Foth,2002. *Peran Pemupukkan terhadap Pertumbuhan dan Kesehatan Bibit Kelapa Sawit*. Yogyakarta
- Firmansyah, 2014. *Respon Pertumbuhan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Pre Nursery terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk NPKMg (15:15:6:4)*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hanafiah, K.A. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo.
- Hartanto H. 2011. *Sukses Besar Budidaya Kelapa Sawit*. Cetakan I. Yogyakarta: Citra Media Publishing.
- Hartono, R. 2002. *Kelapa Sawit: Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Hendriyani, Ika Susanti and Setiari, Nintya (2009) *Kandungan Klorofil Dan Pertumbuhan Kacang Panjang (Vigna Sinensis) Pada Tingkat Penyediaan Air Yang Berbeda*. Jurnal Sains & Matematika, 17 (3). pp. 145-150. ISSN 0854-0675
- Holilullah, Afandi, Hery Novpriansyah. 2015. *Karakteristik Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Produksi Rendah Dan Tinggi Di Pt Great Giant Pineapple*. J. Agrotek Tropika. ISSN 2337-4993 Vol. 3, No. 2
- Juliana Epesus Simarmata, Abdul Rauf, dan Benny Hidayat. 2017. *Kajian Karakteristik Fisik Tanah di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Kebun Adolina PTPN IV pada Beberapa Generasi Tanam*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia Vol. 22 No. 3 (2017):
- Krisnohadi, 2011. *Azolla Pertanian Organik dan Multiguna*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Lipacoi Turnip, Zulfan Arico. 2019. *Studi Analisis Vegetasi Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Di Unit Usaha Marihat Pusat Penelitian Kelapa Sawit Kabupaten Simalungun Sumatera Utara*. Jurnal Biologica Samudra 1 (1) : 64-73
- Maryani, 2012. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis) di Indonesia*. Edisi 2. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan [ID].
- Maysarah dan Nelvia. 2018. *Sifat Fisika Tanah Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Setelah Diaplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*. Jurnal Dinamika Pertanian, Vol. 34 No. 1
- Naldo, 2011. *Ilmu Tanah Ultisol. Edisi Baru*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Kota Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pardosi, 2013. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Putranto. 2010. *Kaya dengan Bertani Kelapa Sawit Seri pertanian modern*. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Radjagukguk, B. 2000. *Perubahan sifat-sifat fisik dan kimia tanah gambut akibat reklamasi lahan gambut untuk pertanian*. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 2(1): 1-15
- Sasongko, 2010. *Implementasi Mikroorganisme Efektif Terhadap Laju Dekomposisi dan Mineralisasi Limbah Perkebunan Kelapa Sawit*. Jurnal Agrista (2) No 1: 17-25.
- Setyamidjaja, D., 2006. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit dan Pengolahannya*. Penerbit PT. Perkebunan VI: Medan
- Sianturi, H. S. D. 1990. *Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Fakultas pertanian. Universitas Sumatera Utara: Medan
- Sunarko, 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Suratni Afrianti, Mahardika P. Purba, Kristina Napitupulu. 2019. *Karakteristik Sifat Fisika Tanah Pada Berbagai Kelas Umur Tegakan Kelapa Sawit Di PT. Pp. London Sumatera Indonesia, Tbk Unit Sei Merah Estate*. Agroprimatech Vol. 2 No. 2.
- Tolaka, W., Wardah dan Rahmawati. 2013. *Sifat Fisik Tanah Pada Hutan Primer, Agroforestridan Kebun Kakao di Subdas Wera Saluopa Desa Leboni Kecamatan Pamona Puslema Kabupaten Poso*. J. Warta Rimba 1(1): 1 – 8.
- Wahyuni, M. 2007. *Botani dan Morfologi Kelapa Sawit*. Bahan Ajar. Sekolah. Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan: Medan

- Wawan Wawan, Al Ihsan Amri, dan Afta Nurwanto Akbar. 2019. *Sifat Fisika Tanah Dan Produktivitas Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Lahan Gambut Pada Kedalaman Muka Air Tanah Yang Berbeda*. Ejournal UIN.
- Wikipedia. 2021. *Kampung Rakyat, Labuhanbatu Selatan*. https://id.wikipedia.org/wiki/Kampung_Rakyat,_Labuhanbatu_Selatan. di akses 01 Juni 2021.
- Wirosoedarmo, 2013. *Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.