

**KARAKTERISTIK SIFAT KIMIA TANAH KELAPA SAWIT MENGHASILKAN
DAN SISIPAN PADA TUTUPAN LAHAN SUB DAS SUNGAI BARUMUN DESA
TANJUNG MEDAN**

***CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL PRODUCING
PALM OIL AND INSERTION IN LAND COVER, BARUMUN RIVER SUB-DASTA,
TANJUNG MEDAN VILLAGE***

**Armindo Dwi Alan MV¹, ¹Fitra Syawal Harahap², Khairul Rizal³, Ika Ayu Putri Septyani⁴
^{1,2,3,4} Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu**

ABSTRACT

A watershed (DAS) is an ecosystem unit consisting of natural resources such as soil. Watersheds are influenced by the physical, chemical and biological properties of the soil that support the soil to carry out its various functions. The purpose of this study was to determine the nutrient status of oil palm plants during the first generation, and to analyze the physical properties of the soil, texture, water content, effective depth of cover. Berumun River sub-watershed area. The location of this research was in the Barumun River, Tanjung Medan Village, Kampung Rakyat District, South Labuhanbatu Regency. The city is between 99°44'E - 100°26'E and 1°26'N - 2°15'N. This study used a field survey method directly. At the research location and soil sampling was carried out statistically, the distance between the sampling points from one another was carried out based on the conditions of the survey area. This study showed that the chemical properties of the soil in Tanjung Medan Village pH-H₂O 5.0-5.55 (mass), N 0.07-0.15 (very low), C-Oorganic 0.69-1.82 (low), P 32.47-79.94 (very high), K 0.43-0.71 (moderate), Ca 0.35-0.73 (moderate), Mg 0.88-1.93 (moderate), Na 0.41-0.72 (medium). The condition of oil palm stands in the Das River Basin in Tanjung Medan Village, Kampung Rakyat Subdistrict, South Labuhanbatu Regency still requires fertilization surveys at several points lacking in nutrients in order to optimize nutrient content in the soil for optimal results

Keywords: characteristics, properties, chemistry, soil, oil palm.

INTISARI

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan satu kesatuan ekosistem yang terdiri dari sumberdaya alam seperti tanah. DAS dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia maupun biologi tanah yang mendukung tanah untuk melakukan berbagai fungsinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui status unsur hara pada tanaman kelapa sawit pada masa generasi pertama, Dan menganalisis sifat fisik tanah, tekstur, kadar air, kedalaman efektif pada tutupan lahan Sub DAS Sungai Berumun. Tempat penelitian ini dilakukan di Sungai Barumun Desa Tanjung Medan, Kec Kampung Rakyat, Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Kota ini berada antara 99°44'BT - 100°26'BT dan 1°26'LU - 2°15'LU. Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan secara langsung. Pada lokasi penelitian dan pengambilan sampel tanah dilakukan secara statistik, jarak antara titik pengambilan sampel satu dengan yang lainnya dilakukan berdasarkan kondisi wilayah survei. Penelitian ini menunjukkan bahwa sifat kimia tanah pada Desa Tanjung Medan pH-H₂O 5,0-5,55 (massam), N 0,07-0,15 (sangat rendah), C-OOrganik 0,69-1,82 (rendah), P 32,47-79,94 (sangat tinggi), K 0,43-0,71 (Ssedang), Ca 0,35-0,73 (sedang), Mg 0,88-1,93 (sedang), Na 0,41-0,72 (sedang). Kondisi tegakan kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan masih memerlukan survei pemupukan pada beberapa titik yang kekurangan unsur hara supaya mengoptimalkan kandungan unsur hara pada tanah supaya hasil yang optimal

Kata Kunci: karakteristik, sifat, kimia, tanah, sawit.

¹ Correspondence author: Fitra Syawal Harahap. Email: Fitra-syawal85@yahoo.com

Pendahuluan

Tanah adalah suatu benda alami yang terdapat dipermukaan kulit bumi, yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa tumbuhan dan hewan, yang merupakan medium pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu, baik itu sifat fisik, kimiawi juga sifat biologis. Dilihat dari sudut pertanian, tanah adalah alat atau faktor produksi yang dapat menghasilkan berbagai produk pertanian.

Tanah sebagai tubuh alam yang bebas mampu menumbuhkan tanaman karena memiliki sifat-sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup terhadap bahan induk dalam keadaan relief dan jangka waktu tertentu. Sifat-sifat tanah ditentukan di lapangan dengan melihat ciri-ciri morfologi profil yang merupakan hasil genesa tanah dan pengaruh faktor-faktor pembentuk tanah (Darmawijaya, 1997). Sifat tanah merupakan salah satu penentu penyediaan air dan udara bagi tanaman dan kemungkinan meningkatkan ketersediaan hara tanah. Untuk pengenalan sifat tanah dapat dilakukan melalui pengenalan langsung di lapangan dan dapat dilakukan dengan pengambilan contoh tanah untuk analisa lebih lanjut di laboratorium. Sifat tanah perlu hasil analisis di laboratorium untuk interpretasi sifat tanah dalam rangka penilaian produktivitas atau kesuburan tanah. Secara kimiawi, Vertisol tergolong kaya hara karena cadangan sumber hara yang tinggi (Deckers *et al.* 2001). Namun, sifat fisiknya menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan hasil tanaman antara lain: bertekstur liat berat, sifat mengembang dan mengerut, kecepatan infiltrasi air yang rendah, serta drainase yang lambat. Akibatnya, pertumbuhan dan hasil tanaman terhambat sehingga diperlukan perbaikan sifat-sifat tersebut, salah satunya dengan pemberian amelioran tanah.

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang banyak memiliki nilai guna bagi masyarakat mulai dari bahan baku minyak goreng untuk kebutuhan rumah tangga hingga pendukung industri kosmetik. Permintaan terhadap minyak kelapa sawit tiap tahun semakin meningkat baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri (ekspor). Untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar terhadap produksi minyak kelapa sawit, dibutuhkan pengelolaan lahan dan tanaman yang baik agar dapat menghasilkan produksi yang optimal. Produksi yang optimal baru dapat dicapai jika lahan tempat tanaman ini ditanam sesuai dan tepat. Salah satu factor yang mempengaruhi produktivitas perkebunan kelapa sawit adalah tingkat ketersediaan unsur hara tanah, terutama Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan C-organik. Untuk itu diperlukan informasi tentang status hara tanah agar dapat dilakukan pemupukan secara benar sesuai kondisi di lahan tersebut. Menurut Sunarko (2009), untuk mendapatkan produksi yang tinggi, semua unsur hara yang di perlukan tanaman kelapa sawit harus berada pada keadaan cukup dan seimbang. Informasi sifat-sifat kimia tanah yang dibutuhkan diantaranya yaitu kandungan C-organik, N-total, P-tersedia, reaksi tanah (pH), serta basa-basa yang dapat di tukar (Na, K, Mg, dan Ca). Dalam hal ini juga dianalisis sifat-sifat lain yang mempengaruhi keseimbangan dari status hara dalam tanah, seperti kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), dan pH tanah.

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan satu kesatuan ekosistem yang terdiri dari sumberdaya alam seperti tanah, air, dan vegetasi serta sumberdaya masusia yang berperan dalam pemanfaatan sumberdaya alam tersebut (Wicaksono, 2017). Daerah aliran sungai yang optimal pemanfaatannya apabila dalam kondisi yang seimbang. Menurut Evanylo dan McGuinn

(2000) menerangkan bahwa kualitas DAS dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia maupun biologi tanah yang mendukung tanah untuk melakukan berbagai fungsinya. Apabila kualitas kandungan tanah tidak baik maka dapat berpengaruh pada peranan tanah itu sendiri. Sifat kimia tanah merupakan salah satu sifat tanah yang dapat menjadi penilaian untuk melihat kesuburan tanah. DAS Barumun Kecamatan Kampung Rakyat secara geografis terletak pada bagian hilir sungai barumun. Daerah ini merupakan daerah yang dimanfaatkan oleh warga sebagai area perkebunan dan juga pemukiman.

Bahan Dan Metode

Riset ini dilaksanakan selama tiga bulan, di pinggiran sungai berumun di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan, wilayah ini merupakan salah satu wilayah yang dialiri aliran sungai Barumun. Kemudian dilanjutkan dengan uji sifat kimia tanah di Laboratorium Dasar Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat. Bahan yang akan digunakan pada riset ini adalah tanah . tanah yang diambil dari pinggiran aliran sungai berumun Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan. Alat yang digunakan pada riset ini adalah plastik bening berukuran 5 kg, karet gelang, label, spidol warna hitam, bor tanah. Pada penelitian ini juga menggunakan alat-alat laboratorium sebagai uji karakteristik sifat kimia tanah.

Metode perlakuan

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan secara langsung. Pada lokasi penelitian dan pengambilan sampel tanah dilakukan secara statistik, jarak antara titik pengambilan sampel

satu dengan yang lainnya dilakukan berdasarkan kondisi wilayah survei.

Pelaksanaan Penelitian

Proses pengambilan sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak di pinggiran aliran sungai. Lalu mulai melakukan pengeboran, namun pada pengeboran pertama tanah nya tidak diambil, tanah yang diambil hanya pada pengeboran kedua yaitu lapisan tanah paling bawah. Setelah itu sampel tanah yang diambil tadi kemudian di masukan kedalam plastik gula yang telah di sediakan. Dan kemudian di beri tanda pada setiap sampel tanah yang telah diambil. Setelah itu sampel tanah yang telah di ambil di bawah keruangan laboratorium untuk dicek (pH H₂O, N Total, C-Organik, P-Bray II, CEC, K.Ma.Ca.Na).

Analisis Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu hasil analisis sifat kimia tanah pada DAS meliputi: pH, KTK, C-organik, N-total, P-tersedia dan kation basa (K, Ca, Mg, Na). Analisis kandungan pH tanah dengan metode elektrometrik (H₂O dan KCL 1 M), KTK menggunakan metode pencucian, analisis N-total dengan metode Kjeldahl, C-organik dengan metode Walkley and Black, P-tersedia tanah metode Bray II dan kation basa (K, Ca, Mg,Na) dengan metode ekstraksi

Hasil Dan Pembahasan

Hasil analisis sifat kimia tanah di salah satu kebun kelapa sawit milik masyarakat yang terletak di Desa Perlambian Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Kecamatan Kampung Rakyat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah :

Sampel	pH-H ₂ O	C-Organik (%)	N (%)	P (mg/kg)	CTK (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (me/100g)	K (cmol/kg)	Na (cmol/kg)
1	5.11	0.69	0.07	32.47	21.25	0.73	1.93	0.43	0.72
2	5.20	1.08	0.12	33.43	31.87	0.63	1.78	0.43	0.47
3	5.09	1.60	0.15	40.07	35.04	0.65	2.17	0.53	0.41
4	5.05	1.82	0.13	79.94	35.54	0.35	1.30	0.71	0.44
5	5.15	0.98	0.08	36.34	24.51	0.40	0.88	0.48	0.43

Kandungan pH-H₂O

Berdasarkan Tabel penelitian di atas ini pH-H₂O tanah di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan memiliki nilai rata-rata derajat kemasaman (pH) tanah sebesar 5 yang tergolong masam, dilihat berdasarkan kriteria penilaian kesuburan tanah. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada pH 4 - 6,5 dengan pH optimum 5-5,5 (Hasibuan & Afrianti, 2020). Pahan (2015) juga menyatakan bahwa nilai pH tanah optimum kelapa sawit adalah 5,0 – 5,5. Menurut penelitian (Septyani et al 2020) jika bahan organik terutama asam humat memiliki gugus karboksil yang apabila berada pH tinggi akan mengalami disosiasi H⁺ sehingga dapat meningkatkan muatan negatif dan meningkatkan H⁺. Maka dapat disimpulkan bahwasannya pH-H₂O tanah pada Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan tergolong cocok untuk tanaman kelapa sawit.

Kandungan N

Berdasarkan Tabel penelitian di atas nilai N pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan memiliki nilai rata-rata 0,07-0,15% yang tergolong sangat rendah, berdasarkan kriteria hasil penilaian kesuburan tanah dari Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian tahun 2012. Rendahnya nilai N dapat dilihat dari penelitian ini dimana tanaman sawit di tanam yaitu daerah

aliran sungai yang mengakibatkan unsur N mudah melalui pencucian yang diakibatkan aliran sungai.

Jumlah N dalam tanah tergantung pada jumlah bahan organik dalam tanah tersebut. Tanah yang memiliki bahan organik tinggi akan mampu mempertahankan N yang lebih banyak. Keadaan ini disebabkan karena vegetasi penyumbang bahan organik ke dalam tanah, miskin akan kandungan unsur N, serta suplai bahan organik dari vegetasi yang tumbuh di atas tanah sedikit dan belum sepenuhnya bahan organik tersebut mengalami dekomposisi (Purba et al., 2018).

Kandungan C-Organik

Berdasarkan Tabel penelitian di atas nilai C-Organik pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai C-Organik berkisar 0,69-1,82% yang tergolong rendah. Beberapa hasil penelitian mengindikasikan bahwa sebagian besar lahan pertanian intensif telah mengalami degradasi dan penurunan produktivitas lahan, terutama terkait dengan sangat rendahnya kandungan C-organik yaitu kurang dari 2%. Padahal untuk memperoleh produktivitas yang optimal dibutuhkan C-organik tanah lebih dari 2%. Penurunan jumlah C-organik tanah di lahan kering sangat cepat apabila residu tanaman dikeluarkan dari lahan produksi ataupun di bakar seperti yang banyak dilakukan oleh petani. Di lain pihak, lahan-lahan pertanian tropis dengan pemanfaatan yang intensif tanpa adanya upaya

konservasi, dapat menyebabkan kehilangan C-organik sebesar 60 - 80% (Lal, 2004).

Kandungan P

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui nilai P pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai P berkisar 32,47-79,94mg/kg tergolong sangat tinggi, karena tanah yang berada di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan sangat banyak mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit yang dihasilkan oleh aliran sungai Brumun.

Hara P merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan lebih banyak daripada K. Fosfat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan adenosine dan triphosphate yang merupakan sumber energi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nursyamsi & Setyorini, 2009).

Kandungan K

Berdasarkan Tabel penelitian di atas nilai K pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai K berkisar rata-rata 0,43-0,71cmol/kg tergolong sedang. Kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya. Ketersediaan kalium dapat dipertukarkan dan dapat diserap tanaman yang tergantung penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri dan adanya penambahan dari kaliumnya (Sutedjo, 2008). Unsur ini berperan berbeda dibanding N, S, dan P karena sedikit berfungsi sebagai penyusun komponen tanaman, seperti protoplasma, lemak, selulosa, tetapi terutama

berfungsi dalam pengaturan mekanisme (bersifat katalitik dan katalisator) seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat, sintesis protein dan lain-lain (Hanafiah, 2005).

Kandungan KTK

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui nilai KTK pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai KTK berkisar rata-rata 0,35-0,73cmol/kg tergolong rendah. Nilai KTK sangat ditentukan oleh pH tanah, tekstur tanah atau kadar liat, jenis mineral liat, kandungan bahan organik dan pemupukan (Hakim dkk 1986). Nilai KTK tanah sangat tergantung pada nilai pH, apabila pH di bawah netral maka KTK tanah mengalami penurunan dan sebaliknya jika pH di atas netral maka nilai KTK tanah tinggi.

Kandungan Ca

Berdasarkan Tabel 1 diketahui nilai Ca pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai Ca berkisar rata-rata 0,35-0,73cmol/kg tergolong sedang. Ca sangat dominan, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman seperti pucuk muda dan ujung akar. Kekurangan kalsium menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan menurunnya kualitas buah. (Yusran A. Yahya 2020).

Kandungan Mg

Berdasarkan Tabel 1 diketahui nilai Mg pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai Mg berkisar rata-rata sebesar 0,88-1,93cmol/kg tergolong sedang. Dikarenakan di daerah aliran sungai sangat banyak menyimpan air yang dibutuhkan tanaman.

Sebagai salah satu unsur hara makro sekunder, Magnesium (Mg) pada tanaman sawit berperan penting untuk metabolisme fosfat, respirasi tanaman, dan aktivasi enzim. Unsur hara ini merupakan elemen penting pada klorofil untuk fotosintesis. Mg juga merupakan pusat atom dari molekul klorofil yang menjadi pigmen warna hijau di daun. Mg diperlukan tanaman sawit sebagai pompa untuk pergerakan unsur N, P, dan K kedalam tanaman melalui dinding selakar. Peran penting lainnya adalah pembentukan minyak dalam biji. Hara makro sekunder ini bersifat 'mobile' di tanaman, sehingga defisiensi Mg akan tampak pada daun yang lebih tua (Ginting et al, 2013).

Kandungan Na

Berdasarkan Tabel 1 diketahui nilai Na pada tanah yang ditanami kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan mempunyai nilai Na berkisar rata-rata sebesar 0,41-0,72 cmol/kg tergolong sedang. Pada dasarnya jumlah Na yang terlarut dalam air tanah dan Na yang terikat sebagai kation yang dipertukarkan di dalam tanah selalu dalam kesetimbangan. Pengenceran air tanah oleh air yang terdapat dari aliran sungai disekitar akan melarutkan sebagian Na yang dapat dipertukarkan dan akan tercuci bersama aliran. Tetapi, apabila konsentrasi masukan Na lebih tinggi daripada konsentrasi yang dapat tercuci maka tanah akan menjerapnya sehingga akan terjadi akumulasi yang menambah kandungan Na dalam tanah. (Muhamad Djuwansah 2013).

Kesimpulan

Karakteristik sifat kimia tanah di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan adalah pH-H₂O 5,0-5,55 (massam), N 0,07-0,15 (sangat rendah), C-Organik 0,69-1,82 (rendah), P 32,47-79,94

(sangat tinggi), K 0,43-0,71 (Ssedang), Ca 0,35-0,73 (sedang), Mg 0,88-1,93 (sedang), Na 0,41-0,72 (sedang). Kondisi tegakan kelapa sawit di Daerah Aliran Sungai Das di Desa Tanjung Medan Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhanbatu Selatan masih memerlukan survei pemupukan pada beberapa titik yang kekurangan unsur hara supaya mengoptimalkan kandungan unsur hara pada tanah supaya hasil yang optimal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima Kasih Kepada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu yang telah membantu penelitian ini dari segi fasilitas pengamatan laboratorium sehingga artikel ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Wicaksono. 2017. *Pengkajian Frosas Fiksi*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Darmawijaya, M.I. 1997. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Deckers, J., Spaargaren, O., Nachtergaele, F. 2001. *Vertisols: Genetis Properties and Soilscape Management for Suitable Development*. Itali : Soil Tillage.
- Djuwansyah, Hafizah L., Betty Y. dan I Nyoman W. A. (2013). *Mengukur Kesiapan Industri Nasional Jelang AEC 2015*. Media Industri. No. 022013, hal 7.
- Evanylo, G., and Robert McGuinn. 2000. *Agricultural Management Practices and Soil Quality: Measuring, Assessing, and Comparing Laboratory and Field Test Kit Indicators of Soil Quality Attributes*. Virginia Cooperative Extension. Publ. No. 452-400.
- Ginting, Petrus Lajor. 2013. *Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Layanan Teller (Studi Kasus pada Bank X di*

- Kota Semarang). Skripsi. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B., Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hasibuan, N. W., & Afrianti, S. (2020a). *Kajian Sifat Kimia Tanah Pada Perkebun Sawit Dengan Menggunakan Mucuna bracteata PT . PP London Sumatra Indonesia , Tbk Unit*. Agriprimatech, 4(1), 34–41.
- Lal, R and Shukla MJ. 2004. *Principle of Soil Physics*. New York (US): Marcel Dekker, Inc. Dalam Pratiwi S.A. 2013. *Pengaruh Faktor Pembentuk Agregat Tanah Terhadap Kemantapan Agregat Tanah Latosol Darmaga Pada Berbagai Penggunaan Lahan*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 33 hal.
- Mulyani Sutedjo, M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta
- Nursyamsi, & Setyorini. (2009). *Ketersediaan P Tanah-Tanah Netral dan Alkalin*. Jurnal Tanah Dan Iklim, 25–36.
- Pahan, Iyung. 2015. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit untuk Praktisi Perkebunan*. Penebar Swadaya. Cibubur, Jakarta Timur.
- Purba, M. P., Pratomo, B., & Sembiring, Y. F. (2018a). *Karakteristik Sifat Kimia Tanah Bawah Tegakan Kelapa Sawit Di PT . PP . London Sumatra Indonesia , TBK (Sei Merah Estate)*. Agroprimatech, 2(1), 46–57.
- Septyani, I. A. P., Yasin, S., dan Gusmini, G. 2020. *Pemanfaatan lotong dan Pupuk Sintetik dalam Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit*. Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan 7(1):21-30. doi: 10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.4.
- Sunarko. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta : Agromedia Pustaka