

SIFAT KIMIA TANAH DI BAWAH TEGAKAN TIGA JENIS TANAMAN PENGHASIL MINYAK

CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL UNDER THREE TYPES OF OIL PRODUCING PLANTS

*Muliana

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Indonesia

*Email: muliamuliana67@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 25 Jan. 2023, Direvisi: 29 Mar. 2023, Disetujui: 27 Jun. 2023

ABSTRACT

Every plant that grows in a land will affect the fertility of the surrounding soil. The aim of this study was to examine soil fertility under several oil-producing crops (oil palm, coconut and candlenut) growing in five locations (Districts of Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, Sawang) North Aceh. The research method consisted of surveys, soil sampling under oil-producing plants at a depth of 0-20 cm and analysis of the chemical properties of the soil. The results showed that the soil under candlenut had the highest C-organic, N-total, K-Exc and CEC; the soil under oil palm had the highest available pH H₂O and P available; The soil under coconut has a base saturation the highest. The conclusion of this study is that the average soil chemical properties status under plants of oil-producing (oil palm, coconut and candlenut) are: low C-organic, slightly acidic pH H₂O, low to moderate N total, very low P available, moderate to high K-Exc, very low to low CEC and BS high to very high.

Keywords: Carbon, cations, nitrogen, organic, soil

ABSTRAK

Setiap tumbuhan (vegetasi) yang tumbuh pada suatu tanah akan berpengaruh terhadap kesuburan tanah disekitarnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji sifat tanah di bawah tegakan beberapa tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) yang tumbuh pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Aceh Utara. Metode penelitian terdiri dari survei, pengambilan sampel tanah di bawah tegakan tanaman penghasil minyak pada kedalaman 0-20 cm dan analisis sifat kimia. Penelitian menunjukkan bahwa, tanah di bawah tegakan tanaman kemiri memiliki nilai C-organik, N-total, K-dd dan KTK paling tinggi; tanah di bawah tegakan tanaman kelapa sawit memiliki nilai pH H₂O dan P-tersedia paling tinggi; dan tanah di bawah tegakan tanaman kelapa memiliki nilai KB paling tinggi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah status sifat kimia tanah rata-rata di bawah tegakan tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) adalah: C-organik rendah, pH agak masam, N-total rendah sampai sedang, P-tersedia sangat rendah, K-dd sedang sampai tinggi, KTK sangat rendah sampai rendah dan KB tinggi sampai sangat tinggi.

Kata Kunci : Karbon, kation, nitrogen, organik, tanah

1. PENDAHULUAN

Jenis tumbuhan (tanaman) penghasil minyak yang terdapat di Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang, Kabupaten Aceh Utara antara lain adalah kelapa sawit, kelapa dan kemiri (Muliana, 2022). Setiap tumbuhan (vegetasi) yang tumbuh pada suatu tanah akan berpengaruh terhadap kesuburan tanah di

bawahnya, begitu juga sebaliknya. Sesungguhnya tumbuhan dan tanah memiliki hubungan timbal balik, apabila tanaman tumbuh subur pada suatu tanah maka dapat diduga bahwa tanah tersebut memiliki kualitas yang baik, begitu juga sebaliknya. Jenis tanaman berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah di bawah tegakannya (Sudomo *et al.* 2013; Simatupang *et al.*, 2015; Bachtiar & Ura', 2017; Bachtiar, 2019).

Ketiga sifat tanah di atas menjadi indikator kesuburan suatu tanah. Tumbuhan dan sistem perakaran, tajuk dan serasah akan berkontribusi terhadap C-organik, sifat morfologi dan sifat kimia tanah yang lain (Teixeira *et al.* 2011; Jobba'gy & Jackson, 2000; De Deyn *et al.* 2008; Fissore *et al.* 2008; Parfitt dan Ross 2011). Tanah yang dikelola secara intensif tanpa pemberian pupuk organik, dipihak lain pemberian pupuk an-organik yang tinggi mengakibatkan kandungan C-organik tanah menjadi rendah dan meningkatkan akumulasi hara P dan K di dalam tanah (Muliana *et al.*, 2018). Karbon organik salah satu sifat kimia tanah yang menjadi indikator kesehatan tanah. Peningkatan C-organik tanah akan memberikan sejumlah keuntungan lain termasuk peningkatan produktivitas dan kualitas tanaman, peningkatan retensi air dan nutrisi, penurunan limpasan sedimen dan polutan, dan peningkatan keanekaragaman hayati tanah (Lal, 2004), tetapi tanah yang kandungan C-organik sangat rendah (<1%), tanah tersebut dikatakan tanah sakit.

Kajian sifat kimia tanah di bawah tegakan tanaman penghasil minyak perlu dilakukan untuk mengungkapkan status kesuburan tanah yaitu C-organik, pH H₂O, nitrogen (N) total, fosfor (P) tersedia dan kalium (K), kapasitas tukar kation (KTK) serta kejenuhan basa (KB). Data status kimia tanah yang didapatkan menjadi informasi penting untuk pengembangan tanaman penghasil minyak di masa yang akan datang dan menjadi data ilmiah untuk dimanfaatkan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji sifat tanah di bawah tegakan beberapa tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) yang tumbuh pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Aceh Utara.

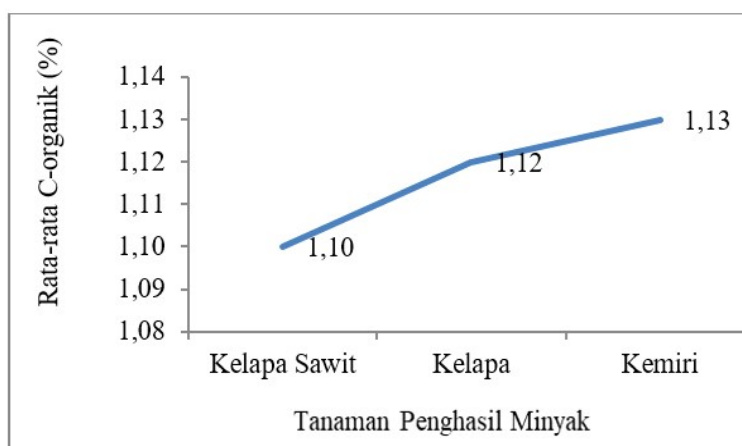
2. BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi. Sampel tanah diambil secara acak di bawah tegakan tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) di lima lokasi yang berbeda yaitu di Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang, Kabupaten Aceh Utara. Sampel tanah diambil menggunakan bor tanah pada kedalaman (0-20 cm). Setiap satu sampel tanah merupakan hasil komposit dari 5 sub sampel tanah. Tanah komposit tersebut diambil satu kilogram, kemudian dikeringanginkan, dihaluskan, selanjutnya dianalisis di laboratorium. Parameter kesuburan (sifat kimia) tanah yang dianalisis beserta metode analisisnya adalah: pH H₂O (pH meter 1: 2,5), C-organik (Walkey dan Black), N-total (Kjeldahl), P-tersedia (Bray II), K-dd (Morgan) dan KTK (NH₄Oac) (Eviati & Sulaiman, 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karbon Organik

Berdasarkan status C-organik dari tiga jenis tanaman penghasil minyak yang berbeda, menginformasikan bahwa jenis tanaman penghasil minyak tidak menunjukkan perbedaan status C-organik tanah tempat tumbuhnya. Gambar 1 juga mengungkapkan bahwa tanah di bawah tegakan tanaman kelapa sawit memiliki nilai C-organik sedikit lebih rendah (0,02% dan 0,03%) daripada tanah di bawah tegakan kelapa dan kemiri. Hal tersebut dapat dihubungkan dengan jumlah serasah yang berkontribusi terhadap tanah dalam kurun



Gambar 1. Nilai Rata-rata C-organik Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak

waktu tertentu berbeda-beda. Nilai C-organik yang sedikit lebih tinggi pada tanah di bawah tegakan kemiri dapat disebabkan oleh jumlah serasah yang gugur dan kembali ke tanah dari tanaman berdaun lebar (kemiri) lebih banyak dibandingkan tanaman tahunan berdaun sempit (kelapa sawit dan kelapa). Disamping itu, kanopi dan jumlah daun kemiri lebih banyak dibandingkan kelapa sawit dan kelapa. Hasil penelitian Siahaan *et al.* (2018) menunjukkan, bahwa terdapat korelasi positif antara kadar C-organik tanah dengan persentase kanopi. Semakin tinggi persentase kanopi maka kadar C-organik akan semakin tinggi. Bahan organik pada umumnya lebih banyak terdapat pada lapisan topsoil yang dapat berpengaruh terhadap ruang pori tanah dan penetrasi akar. Hasil penelitian Holilullah *et al.* (2015) menunjukkan bahwa tanah lapisan atas memiliki nilai susunan pori lebih tinggi daripada lapisan bawah.

3.2 Reaksi Tanah

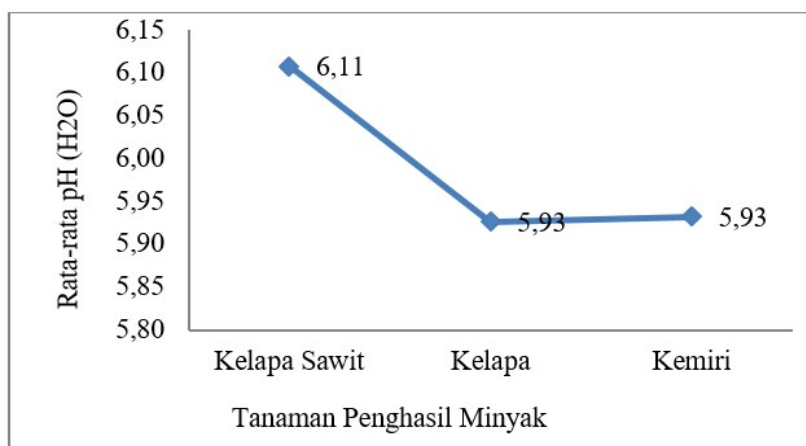
Hasil analisis reaksi tanah (pH H_2O) pada tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara disajikan pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai pH H_2O berkisar antara 5,93 – 6,11. Tanah di bawah tegakan tanaman kelapa sawit memiliki nilai pH H_2O paling tinggi yang kemudian diikuti oleh tanah di bawah tegakan tanaman kemiri dan kelapa yang kedua tanaman tersebut memiliki pH yang sama, walaupun semuanya termasuk dalam status agak masam. Menurut Hong *et al.* (2019), nilai pH pada tanah

yang kaya akan bahan organik seperti pada topsoil dan dekomposisi bahan organik akan menyebabkan produksi asam organik lebih banyak, sehingga menurunkan pH tanah. Nilai pH tanah lazim berkorelasi negatif dengan kandungan C-organik tanah dan hal tersebut ditunjukkan juga dalam penelitian ini (Gambar 1 berkorelasi terbalik dengan Gambar 2). Bahan organik yang terdekomposisi menghasilkan asam-asam organik yang dapat menurunkan pH tanah. Reaksi tanah (pH H_2O) adalah konsentrasi H^+ aktif dalam larutan tanah dan menunjukkan kemasaman dan kebasaaan relatif (Handayanto *et al.*, 2017). Reaksi tanah atau pH H_2O menggambarkan tingkat ketersediaan unsur hara makro maupun mikro dalam tanah yang akan menjadi unsur tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

3.3 Nitrogen Total

Hasil analisis nitrogen (N) total tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara disajikan pada Gambar 3 yang menunjukkan bahwa nilai N-total berkisar antara 0,12 – 0,32%. Hasil tersebut sesuai dengan yang ditemukan oleh Siahaan *et al.* (2018) bahwa kandungan N total pada tanah berbagai vegetasi berkisar 0,16 – 0,39%.

Tanah di bawah tegakan kemiri memiliki status N-total sedang, sedangkan tanah di bawah tegakan kelapa sawit dan kelapa memiliki status N-total rendah. Tingginya nilai N-total pada tanah di bawah tegakan tanaman kemiri dapat dipengaruhi oleh serasah yang dihasilkan dari tanaman kemiri yang berdaun lebar lebih banyak dan lebih tinggi kandungan



Gambar 2. Nilai Rata-rata pH (H_2O) Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak

unsur hara N dibandingkan dengan serasah dari tanaman kelapa sawit dan kelapa berdaun sempit.

Gambar 3 juga memperlihatkan bahwa nilai N-total tanah dipengaruhi oleh jenis dan kondisi daun tanaman, jenis tanaman penghasil minyak berdaun lebar (kemiri) lebih tinggi kandungan N dibandingkan tanaman penghasil minyak berdaun sempit (kelapa sawit dan kelapa). Fakta ini sesuai dengan hasil penelitian Rahmat (2022) bahwa nilai N pada tanah di bawah tegakan kemiri mempunyai nilai dalam kriteria sedang, sementara pada tanah di bawah tegakan jati putih dalam kriteria rendah.

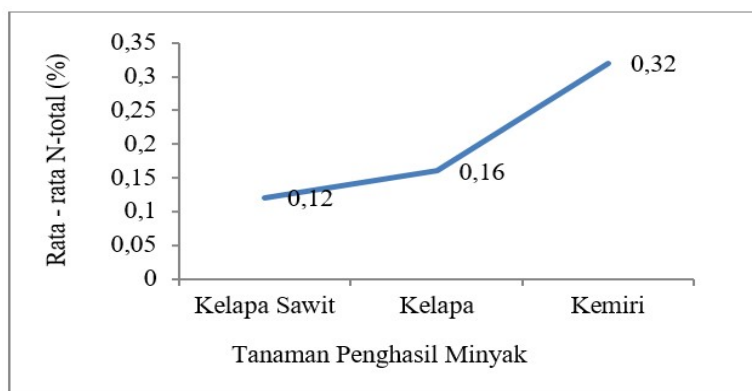
3.4 Fosfor Tersedia

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai P-tersedia pada tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara berkisar antara 2,94 – 4,24 ppm. Tanah di bawah tegakan tanaman kelapa sawit memiliki nilai P-tersedia paling tinggi yang kemudian diikuti oleh tanaman kelapa dan

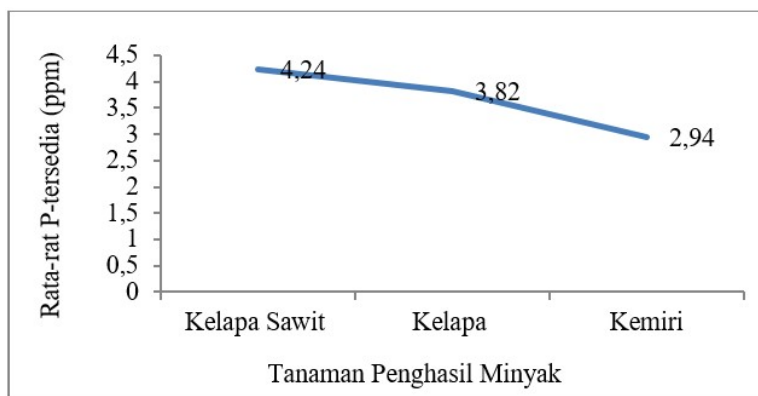
kemiri. Nilai P-tersedia tanah di bawah tegakan semua tanaman penghasil minyak bersatur sangat rendah. Status P-tersedia yang rendah pada tanah di bawah tegakan semua tanaman penghasil minyak yang diteliti kemungkinan karena mineral apatit yang rendah dan pemupukan tanaman yang tidak teratur terutama kelapa dan kemiri yang nisbi tidak pernah dipupuk, sedangkan kelapa sawit yang tumbuh di lokasi Cot Girek ada diberikan pupuk walaupun tidak teratur.

3.5 Kalium Dapat Dipertukarkan

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai K-dd pada tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara berkisar antara 0,55 – 1,11 cmol (+)/kg. Tanah di bawah tegakan tanaman kemiri memiliki nilai K-dd paling tinggi yang kemudian diikuti oleh tanaman kelapa dan kelapa sawit. Nilai K-dd tanah di bawah tegakan tanaman kemiri bersatur sangat tinggi, sementara nilai K-dd tanah di bawah tegakan



Gambar 3. Nilai Rata-rata N-Total Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak



Gambar 4. Nilai Rata-rata P-Tersedia Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak

tanaman kelapa sawit dan kelapa berstatus sedang. Kalium yang sangat tinggi di bawah tegakan kemiri karena tanaman kemiri merupakan tumbuhan berdaun lebar. Tanaman berdaun lebar lebih tinggi kandungan unsur basa dibandingkan tanaman berdaun sempit. Jumlah K berkurang di dalam tanah apabila bahan induk tanah miskin akan K, unsur hara K yang ada di dalam tanah telah diserap tanaman serta K-dd sangat mudah larut dan terbawa oleh air (Yulianto *et al.*, 2013).

3.6 Kapasitas Tukar Kation

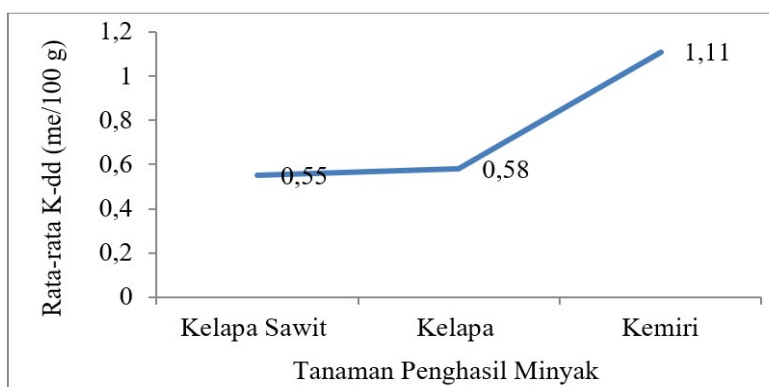
Hasil analisis rata-rata kapasitas tukar kation (KTK) tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara disajikan pada Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata nilai KTK tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan

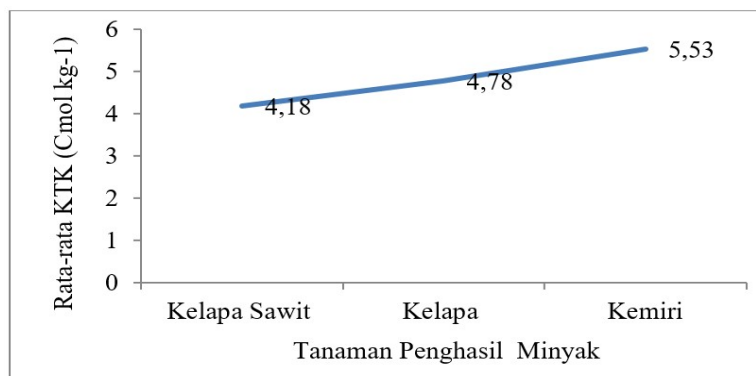
Sawang) Kabupaten Aceh Utara berkisar antara 4,18 – 5,53 cmol(+)/kg. Tanah di bawah tegakan tanaman kemiri memiliki nilai KTK paling tinggi yang kemudian diikuti oleh tanaman kelapa dan kelapa sawit. Nilai KTK tanah di bawah tegakan tanaman kemiri bersatus rendah, sementara KTK tanah di bawah tegakan tanaman kelapa dan kelapa sawit berstatus sangat rendah. Nilai KTK yang lebih tinggi pada tanah di bawah tegakan kemiri berkaitan erat dengan sifat daun tanaman kemiri yang memiliki daun lebar. Tanaman berdaun lebar lebih banyak bahan organik, sehingga hasil akhir dari dekomposisi bahan organik akan menghasilkan koloid yang akan meningkat KTK suatu tanah.

3.7 Kejenuhan Basa

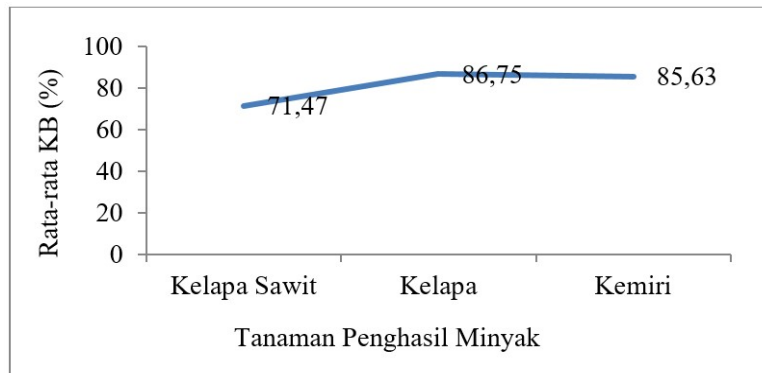
Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai KB tanah di bawah tegakan tiga jenis tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) pada lima lokasi (Kecamatan Cot Girek, Dewantara, Muara Batu, Nisam Antara, dan Sawang) Kabupaten Aceh Utara berkisar antara 71,47 – 85,63%. Tanah di bawah tegakan tanaman kelapa



Gambar 5. Nilai Rata-rata K-dd Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak



Gambar 6. Nilai Rata-rata KTK Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak



Gambar 7. Nilai Rata-rata KB Tanah di Bawah Tegakan Beberapa Tanaman Penghasil Minyak

memiliki nilai KB paling tinggi yang diikuti oleh tanah di bawah tegakan tanaman kemiri dengan status keduanya sangat tinggi, kemudian diikuti oleh KB tanah di bawah tegakan tanaman kelapa sawit yang statusnya tinggi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah status sifat kimia tanah di bawah tiga tegakan tanaman penghasil minyak (kelapa sawit, kelapa dan kemiri) adalah: C-organik rendah, pH agak masam, N-total rendah sampai sedang, P-tersedia sangat rendah, K-dd sedang sampai sampai tinggi, KTK sangat rendah sampai rendah dan KB tinggi sampai sangat tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Malikussaleh yang telah memberi dana untuk penelitian ini. Kepada Siti Nurmala Nainggolan, Wanda Dwi Pratama dan Doni Pangestu yang telah membantu pelaksanaan survei dan pengambilan sampel tanah untuk penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bachtiar B. 2019. Hubungan Antar Sifat-Sifat Tanah di Bawah Tegakan Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala* Lam De Witt.). *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*. 4 (2): 173-182.

Bachtiar, B. 2017. Pengaruh Tegakan Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala* De Witt.) terhadap Kesuburan Tanah di Kawasan Hutan Ko'mara Kabupaten Takalar. *Jurnal*

Ilmu Alam dan Lingkungan. 8 (15): 1-6.

Eviati & Sulaiman. 2012. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

De Deyn, G. B., J. H. Cornelissen, & R. D. Bardgett. 2008. Plant Functional Traits and Soil Carbon Sequestration in Contrasting Biomes. *Ecology Letters*. 11 (5): 516-531.

Fissore, C., C. P. Giardina, R. K. Kolka, C. C. Trettin, G. M. King, M. F. Jurgensen, & S. D. McDowell. 2008. Temperature and Vegetation Effects on Soil Organic Carbon Quality Along A Forested Mean Annual Temperature Gradient in North America. *Global Change Biology*. 14 (1): 193-205.

Holilullah, H., A. Afandi, & H. Novpriansyah. 2015. Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3 (2): 278-282.

Jobbágy, E. G., & R. B. Jackson. 2000. The Vertical Distribution of Soil Organic Carbon and Its Relation to Climate and Vegetation. *Ecological applications*. 10 (2): 423-436.

Lal, R. 2004. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. *Science*. 304 (5677): 1623-1627.

Muliana, S. A., A. Hartono, A. D. Susila, & S. Sabiham. 2018. Pengelolaan dan Pemupukan Fosfor dan Kalium pada Pertanian Intensif Bawang Merah di Empat Desa di Brebes. *J. Hort. Indonesia*. 9 (1): 27-37.

Muliana. 2022. Karakteristik Kesuburan Tanah pada Lokasi Tumbuh Tanaman Sumber Biofuel dengan Elevasi Berbeda. *Jurnal Agrium*. 19 (2): 181-190.

- Parfitt, R. L., & D. J. Ross. 2011. Long-Term Effects of Afforestation With *Pinus Radiata* on Soil Carbon, Nitrogen, and pH: A Case Study. *Soil Research*. 49 (6): 494-503.
- Rahmat, S. 2022. Analisis Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen (N) pada Tegakan Kemiri (*Aleurites moluccana*) dan Jati Putih (*Gmelina arborea* Robx.) di Desa Sawaru, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros. *Doctoral Dissertation*. Universitas Hasanuddin.
- Hong, S., P. Gan, & A. Chen. 2019. Environmental Controls on Soil pH in Planted Forest and Its Response to Nitrogen Deposition. *Environmental Research*. 172: 159-165.
- Siahaan, F. A., R. Irawanto, A. Rahadianoro, & I. K. Abiwijaya. 2018. Sifat Tanah pada Tegakan Vegetasi yang Berbeda di Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 42 (2): 91-98.
- Simatupang, B. P., A. Niswati, & S. Yusnaini. 2015. Populasi dan Keanekaragaman Cacing Tanah pada Berbagai Lokasi di Hutan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3 (3): 402-408
- Sudomo, A., & W. Handayani, 2013. Karakteristik Tanah pada Empat Jenis Tegakan Penyusun Agroforestry Berbasis Kapulaga. *Jurnal Penelitian Agroforestry*. 1 (1): 1-11.
- Teixeira, R. F. M., T. Domingos, A. P. S. V. Costa, R. Oliveira, L. Farropas, F. Calouro, & J. P. B. G. Carneiro. 2011. Soil Organic Matter Dynamics in Portuguese Natural and Sown Rainfed Grasslands. *Ecological Modelling*. 222 (4): 993-1001.
- Yulianto, Y., J. Gunawan, & R. Hazriani. 2013. Studi Kesuburan Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Pangkal Baru Kecamatan Tempunak Kabupaten Sintang. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 2 (3): 1-9.