



Kandungan Bahan Organik Partikulat Berdasarkan Kemiringan Lahan Pada Pertanaman Aren di Nagari Gadut

Khairah Agustia^{1*}, Juniarti², Mimien Harianti³

Program Studi Ilmu Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

Email: ^{1*}khairahagustia31@gmail.com, ²yuni_soil@agr.unand.ac.id, ³mimienh@agr.unand.ac.id

Email Penulis Korespondensi: khairahagustia31@gmail.com

Abstrak-Tanaman Aren merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh di lahan miring dan menjadi alternatif pertanian di Indonesia khususnya Sumatera Barat. Penelitian tentang kandungan bahan organik partikulat (BOP) pada pertanaman Aren (*Arenga pinnata Merr*) bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari kandungan bahan organik partikulat (BOP) berdasarkan perbedaan kemiringan lahan di Nagari Gadut Kecamatan Tilatang Kamang Kabupaten Agam. Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari sampai Agustus 2022. Sampel Tanah diambil di pertanaman aren Nagari Gadut dan dianalisis di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei dan sampel tanah diambil secara *Purposive Random Sampling*. Sampel tanah diambil pada empat kelas lereng (0-8%; 8-15%; 15-25%; dan 25-45%) pada pertanaman aren di satuan lahan kebun campur dengan tanah berordo Inceptisol. Parameter sifat fisika dan kimia tanah diantaranya tekstur, c – organik, bahan organik partikulat, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), stabilitas agregat tanah, dan N-total. Sampel tanah diambil dengan kedalaman 0 – 30 cm dan 30 – 60 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan organik partikulat (BOP) pada pertanaman aren di Nagari Gadut memiliki kriteria rendah hingga sedang dengan nilai 3,76 – 4,5 % di kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai 3,11 – 3,94 %. Untuk kandungan bahan organik tanah (BOT) termasuk dalam kategori sedang. Sifat fisika tanah pada pertanaman aren di setiap kelas lereng memiliki tekstur liat dan lempung berdebu, bobot volume sedang hingga tinggi, total ruang pori rendah hingga sedang dan stabilitas agregat tidak mantap hingga agak mantap.

Kata Kunci: Bahan Organik Partikulat, Aren, Kemiringan lahan, Inceptisol

Abstract-Sugar palm is one of the plants that can grow on sloping land and is an alternative to agriculture in Indonesia, especially in West Sumatra. Research on the content of particulate organic matter (POM) in Aren (*Arenga pinnata Merr*) plantations aims to determine and study the content of particulate organic matter (POM) based on differences in land slope in Nagari Gadut, Tilatang Kamang District, Agam Regency. This research was conducted from January to August 2022. Soil samples were taken at the Nagari Gadut sugar palm plantation and analyzed at the Laboratory of Soil Physics and Chemistry, Faculty of Agriculture, Andalas University, Padang. This research was conducted using a survey method and soil samples were taken by purposive random sampling. Soil samples were taken on four slope classes (0-8%; 8-15%; 15-25%; and 25-45%) on sugar palm plantations in mixed garden land units with soil order Inceptisol. Parameters of soil physical and chemical properties include texture, c-organic, particulate organic matter, bulk density (BD), total pore space, soil aggregate stability, and total N. Soil samples were taken at a depth of 0 – 30 cm and 30 – 60 cm. The results showed that particulate organic matter (POM) in sugar palm plantations in Nagari Gadut had low to moderate criteria with a value of 3,76 – 4,5% at a depth of 0 – 30 cm and a depth of 30 – 60 cm had a value of 3,11 – 3,94 %. The soil organic matter (SOM) content is in the medium category. The physical properties of the soil in sugar palm plantations in each slope class had clay and dusty clay textures, medium to high volume weights, low to moderate total pore space, and unstable to moderate aggregate stability.

Keywords: Particulate Organic Matter, Sugar Palm, Land Slope, Inceptisol

1. PENDAHULUAN

Bahan organik menjadi salah satu komponen terpenting dalam menentukan kualitas tanah dan kesuburan tanah. Kandungan bahan organik tanah dapat berubah karena faktor alami yang disebabkan oleh iklim dan juga karena aktivitas manusia yang dinamis sehingga mempengaruhi biomassa dan dekomposisi dari berbagai komponen bahan organik. Proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik menghasilkan sumber utama unsur-unsur hara esensial. Semakin cepat proses dekomposisi bahan organik maka ketersediaan hara bagi tanaman juga akan semakin cepat di dalam tanah (Cambardella dan Elliot, 1992; Obi, 1999 *cit* Agus *et al*, 2014). Cara yang mudah untuk menambah bahan organik ke dalam tanah adalah dengan meninggalkan residu panen (tanaman) (Nurhidayati, 2017).

Tanaman tahunan merupakan tanaman yang memiliki potensi simpanan biomassa dan serasah yang tinggi. Salah satunya adalah tanaman Aren (*Arenga pinnata Merr*). Tanaman aren memiliki pelepah yang berpotensi menyimpan biomassa dalam bentuk serasah dan kondisi tajuk antara pohon aren yang berbeda akan mempengaruhi produksi nira yang dihasilkan. Dengan adanya perbedaan produksi nira maka serasah sumber input bahan organik akan berperan besar dalam penentuan produktivitas tanaman aren. Bahan organik memiliki pembagian-pembagian berdasarkan komponen pembentuknya dan mengalami perombakan terus menerus secara bertahap.

Pengelompokkan bahan organik tanah dapat dijadikan dua komponen, yaitu komponen mati dan komponen yang hidup. Komponen hidup bahan organik terdiri dari akar tanaman, mikroorganisme biomassa dan binatang dalam tanah. Komponen mati bahan organik terdiri dari residu organik yang terdekomposisi secara biologi dan kimia. Komponen mati



bahan organik dikelompokkan lagi menjadi materi yang tidak berubah (ciri morfologi material asli masih tampak) dan materi yang sudah mengalami transformasi (humus). Salah satu bahan organik komponen mati yang masih tampak sebagian morfologi aslinya adalah bahan organik partikulat. Bahan organik partikulat kemudian terbagi lagi menjadi serasah, makro-organik, dan fraksi ringan (Akhmad, 2018).

Bahan organik partikulat dikategorikan ke dalam bahan organik fraksi ringan karena memiliki densitas yang kecil berkisar antara 0,053 mm sampai < 2mm. Menurut Kauer *et al* (2021) bahan organik partikulat dianggap labil dan penting untuk kesuburan tanah dalam memberikan nutrisi bagi tanaman, dan meningkatkan keanekaragaman hayati tanah serta sumber nutrisi dan energi bagi organisme pengurai tanah. Menurut Carter *et al* (2003) *cit* Loss *et al* (2013) tingginya kandungan bahan organik partikulat dalam tanah menunjukkan penyimpanan karbon dan nutrisi lainnya yang dapat terlindungi dari kehilangan dan tersedia bagi tanaman saat dibutuhkan.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan bahan organik partikulat di dalam tanah, salah satunya adalah faktor topografi seperti kemiringan lahan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mutia (2018) kandungan bahan organik partikulat di lahan kelapa sawit di PO Asiong pada beberapa kelas lereng termasuk dalam kriteria rendah sampai dengan sangat rendah dengan kisaran nilai antara 1,60% - 4,51%. Dari hasil yang telah didapatkan semakin bertambah curam lereng maka kriteria bahan organik semakin berkurang. Daerah di Sumatera Barat memiliki topografi yang beragam, salah satunya adalah Kecamatan Tilatang Kamang dengan potensi kelerengan yang berbeda, dan pengaruhnya terhadap pengembangan tanaman budidaya.

Tanaman aren berpotensi menghasilkan biomass di atas permukaan tanah yang sangat besar (Syakir & Effendi 2010). Tanah inceptisol juga dapat mendukung proses pertumbuhan dan produksi tanaman aren (Puturuhi *et al*, 2011). Tanaman aren sangat efektif menahan turunnya air hujan secara langsung ke permukaan tanah dikarenakan memiliki daun yang cukup lebat dan batang yang tertutup dengan lapisan ijuk (Widarawati *et al*, 2017). Morfologi tanaman aren ini mempengaruhi kemampuan aren dapat tumbuh pada daerah miring dan menjadi alternatif pertanian di Indonesia khususnya Sumatera Barat. Adanya analisis mengenai pengaruh kemiringan lahan terhadap kandungan bahan organik partikulat yang sumber utamanya dari serasah tanaman sangat berpengaruh terhadap produktivitas lahan apabila akan dijadikan lahan tanaman budidaya kedepannya. Maka dari perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait dengan sifat-sifat tanah yang mempengaruhi produktivitas lahan aren.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai Agustus 2022. Pengambilan sampel tanah dilaksanakan di Nagari Gadut, Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Analisis tanah dilakukan di laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Alat yang digunakan selama penelitian di lapangan seperti GPS (*Global Positioning System*), abney level, cangkul, ring sampel, bor belgi, pisau komando dan lainnya. Alat yang digunakan di laboratorium diantaranya spektrofotometer, ayakan dan shaker. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis sampel tanah antara lain asam sulfat (H_2SO_4), asam borat (H_3BO_3), Na-Hexametapospat, aquadest, dan NaOH.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei, sampel tanah diambil secara *Purposive Random Sampling*. Pengambilan sampel tanah di lapangan berdasarkan kemiringan lahan pada pertanaman aren di satuan lahan kebun campur dengan tanah berordo Inceptisol. Peta satuan lahan diperoleh dari peta lereng yang di overlay dengan peta jenis tanah dan peta penggunaan lahan.

Teknik pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive random sampling* menggunakan bor tanah, cangkul dan ring sampel, sampel tanah terdiri dari sampel tanah utuh, sampel tanah terganggu dan sampel tanah agregat utuh. Sampel tanah terganggu diambil menggunakan bor belgi pada dua kedalaman (0-30 cm dan 30-60 cm). Setiap titik sampel tanah diambil sebanyak 3 kali ulangan dan dikompositkan yaitu dengan cara diambil 3 titik disekitar masing-masing titik sampel lalu digabungkan. Sampel tanah dibawa ke laboratorium terlebih dahulu untuk dikeringanginkan, kemudian dihaluskan serta diayak sesuai dengan kebutuhan dan selanjutnya dilakukan analisis di laboratorium. Analisis di laboratorium bertujuan untuk menganalisis sifat fisika dan kimia tanah di laboratorium seperti C-organik, bahan organik partikulat, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), stabilitas agregat tanah, dan N-total, untuk mengetahui rasio C/N, dan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian

Penggunaan lahan pada lokasi pengambilan sampel tanah merupakan kebun campur yang berisi vegetasi alami (paku-pakuan, gulma, alang-alang dan rerumputan), kayu manis, dan tanaman aren. Tanaman aren pada lokasi tersebut didominasi oleh tanaman aren liar yang tumbuh secara alami oleh bantuan musang dan hewan yang lainnya sehingga tanaman aren tumbuh secara berkelompok dan kurang teratur. Usia tanaman aren berkisar antara 10-15 tahun. Masyarakat sekitar tidak menerapkan manajemen lahan dan pemeliharaan tanaman aren yang baik sehingga input bahan organik tidak begitu besar. Tanaman aren dapat tumbuh pada berbagai kondisi seperti perbukitan, lembah dan pada lahan miring. Secara topografi daerah penelitian memiliki lima kelerengan yaitu 0-8 % (datar), 8-15 % (landai), 15-25 % (Agak Curam), 25-



45 % (Curam) dan > 45 % (Sangat Curam). Topografi yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman aren dan produktivitasnya.

Berdasarkan data yang didapatkan melalui stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (Sicincin) tahun 2022, Nagari Gadut memiliki rata-rata curah hujan bulanan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir yakni berkisar antara 96,6 mm sampai 279,4 mm. Nagari Gadut mempunyai rata-rata jumlah bulan kering (bulan dengan CH < 60mm/bulan) adalah 0,4 dan rata-rata jumlah bulan basah (bulan dengan CH > 100 mm/bulan) adalah 10 sehingga diperoleh Q = 4%. Berdasarkan sistem klasifikasi Schmidt – Ferguson (1951) Nagari Gadut memiliki iklim tipe A ($0 < Q < 14,3$ %) merupakan daerah dengan iklim sangat basah.

3.2 Tekstur Tanah

Berdasarkan sampel tanah yang telah dianalisis, tanah pada daerah penelitian didominasi oleh fraksi halus. Menurut Bustamar (2020) tanah yang didominasi fraksi halus memiliki kriteria berat volume sedang sampai dengan tinggi. Berikut Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tekstur Tanah

Satuan Lahan	Kedalaman (cm)	Persentase (%)			Kelas Tekstur
		Pasir	Debu	Liat	
Ept, 0-8% Kc Datar	0-30	2,74	81,66	15,60	Lempung Berdebu
	30-60	2,37	83,45	14,18	Lempung Berdebu
Ept, 8-15% Kc Landai	0-30	1,62	31,36	67,02	Liat
	30-60	1,58	15,54	82,88	Liat
Ept, 15-25% Kc Agak Curam	0-30	3,17	73,58	23,25	Lempung Berdebu
	30-60	3,42	76,3	20,28	Lempung Berdebu
Ept, 25-45% Kc Curam	0-30	1,74	24,33	73,93	Liat
	30-60	1,82	20,84	77,34	Liat

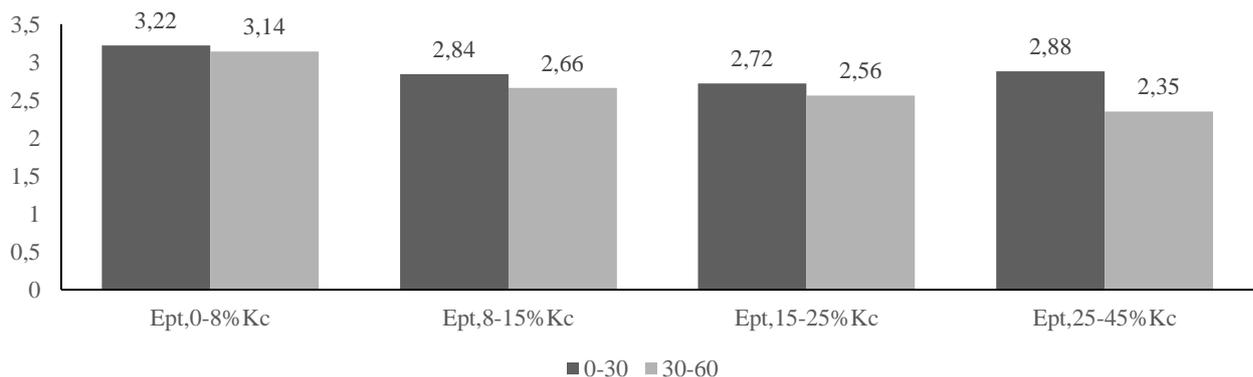
Fraksi tanah halus pada daerah penelitian didominasi oleh partikel debu dan liat. Menurut Sari (2021) Retensi air dan transmisi air dicerminkan oleh adanya partikel liat dan debu dari tanah sehingga mampu menyediakan jumlah pori makro dan mikro yang cukup. Hal ini menandakan bahwa ketersediaan pori mikro dan pori makro dapat menunjang kemampuan retensi air sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman aren.

Hasil analisis pada Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata setiap kelerengan memiliki persentase pasir lebih sedikit daripada persentase debu dan liat. Pada kelerengan landai dan curam nilai persentase pasirmnya paling kecil dan nilai persentase liat lebih besar, sedangkan pada kelerengan datar dan agak curam nilai persentase debu lebih besar dibanding nilai persentase liat dan pasir. Persentase fraksi menentukan *poreus* tanah sehingga mempengaruhi pori-pori makro dan pori-pori mikro. Menurut Taisa *et al* (2021) tanah yang lebih *poreus* memiliki pori-pori makro yang banyak karena tanahnya didominasi oleh pasir, tanah yang agak *poreus* memiliki pori-pori sedang karena tanahnya didominasi oleh debu, sedangkan tanah yang tidak *poreus* memiliki pori-pori mikro karena tanahnya didominasi oleh liat.

Taisa *et al*, (2021) juga menyatakan makin mudah akar untuk berpenetrasi serta makin mudah air dan udara bersirkulasi maka makin *poreus* tanah tersebut, namun air makin mudah pula hilangnya. Makin sulit akar berpenetrasi serta makin sulit air dan udara bersirkulasi maka semakin tidak *poreus* tanah tersebut, tetapi air tidak mudah hilang. Maka tanah bertekstur debu dan lempung mencerminkan komposisi ideal untuk tanah yang baik karena mempunyai ketersediaan air dan udara yang optimum untuk tanaman, namun dibandingkan tanah bertekstur debu tanah lempung lebih baik dari segi nutrisi.

3.3 Nilai C-Organik Tanah

Hasil analisis C-Organik tanah hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Analisis C-Organik Tanah

Pada grafik yang ditampilkan Gambar 1. terlihat bahwa nilai C-organik setiap kelerengan menunjukkan perbedaan nilai seiring bertambah kemiringan lahannya. Nilai C – organik tertinggi dimiliki oleh sampel pada kelerengan 0 – 8 % (datar) dengan nilai C – Organik sebesar 3,22 % pada kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai C – Organik sebesar 3,14 %. Nilai C – organik terendah dimiliki oleh sampel pada kelerengan 25– 45% dengan nilai 2,35 % pada kedalaman 30-60 cm. Semakin bertambah kelerengan maka semakin berkurang nilai C-organik, namun untuk kelerengan 25-45% (curam) di kedalaman 0 – 30 cm menunjukkan tidak adanya penurunan nilai bahkan nilai C-organiknya lebih tinggi daripada sampel di kelerengan 15 – 25 % (agak curam).

Nilai C-organik di kedalaman 0-30 pada kelerengan curam lebih tinggi dibandingkan dengan nilai C-organik pada kelerengan agak curam. Hal ini dikarenakan oleh tekstur tanah pada kelerengan 25 – 45 % (curam) memiliki tekstur liat sehingga daya ikat koloid fraksi liat lebih tinggi dan memungkinkan terjadinya perekatan bahan organik dibanding lahan pada kelerengan 15-25% (agak curam). Sesuai dengan pernyataan Utomo *et al* (2016) kandungan liat mempengaruhi sifat dan perilaku tanah, karena liat bersifat koloid dan bagian aktif dari tanah. Sifat-sifat tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik karena bahan organik merupakan bagian koloid. Dilihat dari tekstur tanahnya lahan pada kelerengan curam memiliki tekstur liat yang memiliki sifat menjerap koloid lebih tinggi, sedangkan lahan pada kelerengan agak curam memiliki tekstur lempung berdebu dengan daya jerap koloid liat lebih lemah daripada lahan kelerengan curam. Menurut Utomo *et al* (2016) kandungan C – Organik juga dipengaruhi oleh iklim. Pada iklim dingin dan lembab secara umum menyebabkan kandungan C – organik yang tinggi dengan meningkatnya presipitasi dan penurunan temperatur.

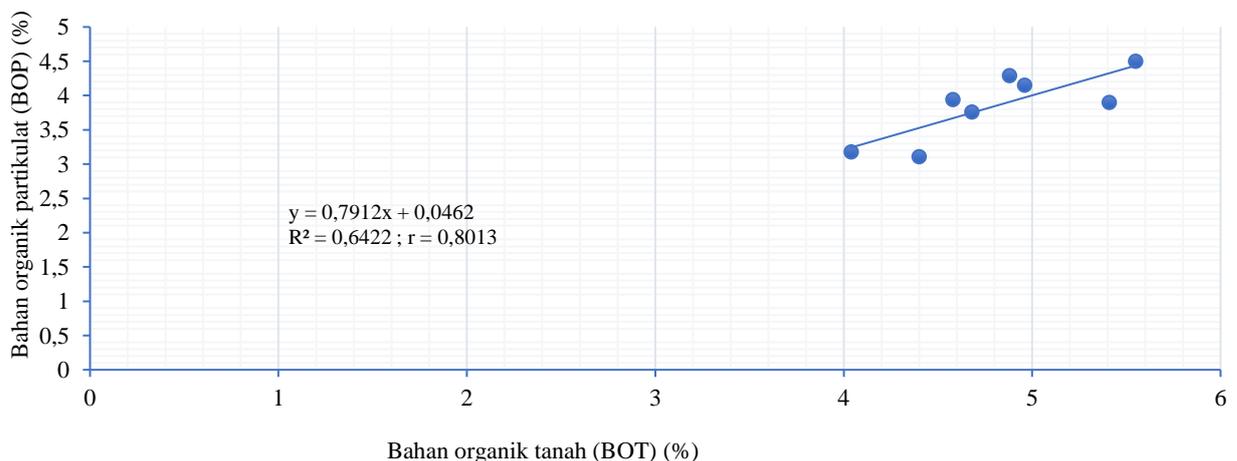
3.4 Nilai C-Organik Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahan organik partikulat pada pertanaman aren di Nagari Gadut memiliki nilai tertinggi yakni 4,5% pada kedalaman 0-30 cm di kelerengan 0-8 % (datar) dan nilai terendah yakni 3,11 % pada kedalaman 30-60 cm di kelerengan 15-25% (agak curam).

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Bahan Organik Tanah dan Partikulat Tanah

Satuan Lahan	Kedalaman (cm)	BOP (%)	BOT (%)	Rasio BOP/ BOT
Ept, 0-8% Kc	0-30	4,5 ^s	5,55 ^s	0,81
Datar	30-60	3,9 ^r	5,41 ^s	0,72
Ept, 8-15% Kc	0-30	4,29 ^s	4,88 ^s	0,88
Landai	30-60	3,94 ^r	4,58 ^s	0,86
Ept, 15-25% Kc	0-30	3,76 ^r	4,68 ^s	0,8
Agak curam	30-60	3,11 ^r	4,4 ^s	0,71
Ept, 25-45% Kc	0-30	4,15 ^s	4,96 ^s	0,84
Curam	30-60	3,18 ^r	4,04 ^s	0,79

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa kandungan bahan organik partikulat tanah di lahan tanaman aren termasuk dalam kategori sedang sampai rendah, di kedua lapisan tanah masing-masing kelas lereng. Untuk kandungan BOT termasuk dalam kategori sedang. Rasio BOP/BOT relatif tinggi pada lahan tanaman aren yakni dengan kisaran 0,71 – 0,88. Menurut Nurida *et al* (2007) banyak atau sedikitnya bahan organik partikulat yang terlindungi dalam agregat ditunjukkan oleh nisbah (rasio) BOP/BOT. Grafik korelasi antara bahan organik tanah dengan bahan organik partikulat (BOP) ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Analisis BOT dan BOP tanah

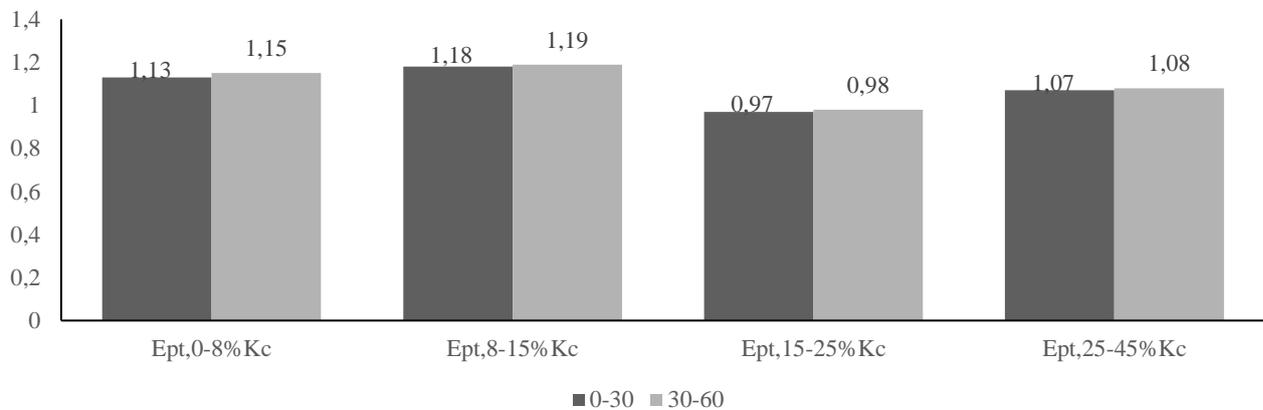
Tingginya rasio BOP/BOT pada Tabel. 2 menandakan masih banyaknya bahan organik yang terlindungi dalam agregat dan mampu berperan dalam penyediaan hara tanaman serta mempengaruhi sifat fisik tanah. Menurut Franzluebber (2002) *cit* Nurhidayati *et al* (2012) bahan organik partikulat merupakan fraksi aktif bahan organik yang berperan penting dalam penyediaan hara tanaman, dekomposisi residu organik, dan mempengaruhi perkembangan struktur tanah. Peningkatan kandungan bahan organik partikulat akan meningkatkan potensi ketersediaan unsur karbon dan nitrogen sehingga mampu meningkatkan kesuburan kualitas tanah.

Kandungan bahan organik partikulat tanah berbanding lurus dengan kandungan BOT tanah dengan hasil analisis regresi dan korelasi yang menunjukkan hubungan positif yakni $r = 0,8013$ dengan tingkat kekuatan hubungan cukup kuat dan keeratan hubungan antara kandungan bahan organik partikulat (BOP) dan bahan organik tanah (BOT) yang cukup tinggi yakni $R^2 = 0,6422$. Nilai r yang positif menandakan hubungan antara variabel X (Bahan Organik Tanah) dengan variable Y (Bahan Organik Partikulat) adanya hubungan searah dan berbanding lurus.

Akhmad (2018) menyatakan bahan organik partikulat berfungsi sebagai substrat yang menghasilkan bahan-bahan pengikat organik untuk proses mikroagregasi sehingga membentuk agregat mikro (20-250 μm) dari agregasi partikel tanah dengan berbagai pengikat anorganik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Gijsman (1996) bahan organik partikulat lebih stabil terlindungi di dalam agregat mikro tanah daripada terlindungi di dalam agregat makro tanah.

3.5 Berat Volume Tanah

Berdasarkan sampel tanah yang telah dianalisis nilai berat volume tertinggi dimiliki oleh sampel pada kelerengan 8 – 15 % (landai) yakni dengan nilai 1,18 cm^3/g^3 pada kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai 1,19 cm^3/g^3 , sedangkan berat volume terendah dimiliki oleh sampel pada kelerengan 15 – 25 % (agak curam) yakni dengan nilai 0,97 cm^3/g^3 pada kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai 0,98 cm^3/g^3 . Berikut grafik hasil analisis berat volume tanah ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisis BV Tanah

Dari hasil analisis tanah dengan tekstur liat memiliki nilai berat volume tertinggi yakni pada kelerengan 8-15 % (landai). Dilihat dari fraksi tanahnya, Sesuai dengan pernyataan Utomo *et al* (2016) tekstur tanah terbukti nyata mempengaruhi berat volume (BV), pergerakan air dan zat terlarut di dalam tanah, udara, dan luas permukaan partikel tanah. Luas permukaan partikel tanah yang halus jauh lebih besar dibandingkan luas permukaan partikel tanah yang kasar. Permukaan partikel tanah berkaitan dengan sejumlah reaksi fisika, kimia, dan biologi yang terjadi. Kemampuan tanah mengikat unsur hara juga dipengaruhi oleh luas permukaan partikelnya. (Taisa *et al*, 2021). Utomo *et al* (2016) juga menyatakan makin kecil luas permukaannya maka makin besar ukuran butir tanah dan sebaliknya makin besar luas permukaannya makin kecil ukuran butir tanah.

Pada hasil analisis Tabel 7. tanah pada kelerengan 25-45% (curam) juga memiliki nilai berat volume lebih dari 1 dan merupakan tanah dengan tekstur liat. Menurut Kurnia *et al* (2006) *cit* Utomo *et al* (2016) bahwa secara umum tanah liat memiliki kisaran berat volume antara 0,95 – 1,2 cm^3/g^3 . Tanah dengan fraksi liat yang dominan menyebabkan terbentuk pori mikro lebih banyak daripada pori makro sehingga berat tanah menjadi lebih besar dikarenakan ruang udara yang sedikit, seperti pada tanah di kelerengan 8-15% (landai) dan tanah di kelerengan 25-45 % (curam).

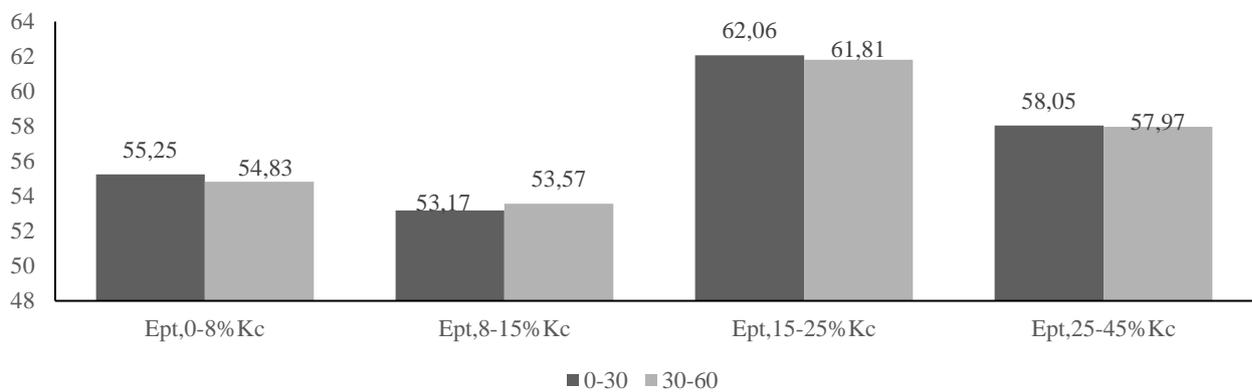
Tanah pada kelerengan 0-8 % (datar) juga memiliki nilai lebih dari 1 yakni dengan nilai 1,13 cm^3/g^3 pada kedalaman 0 - 30 cm dan 1,15 cm^3/g^3 pada kedalaman 30 - 60 cm, namun tekstur tanahnya lempung berdebu. Nilai bahan organik pada kelerengan datar tergolong tinggi namun nilai berat volume memiliki kriteria sedang sampai tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena berat volume juga dipengaruhi oleh komposisi mineral tanah. Menurut Grossman dan Reinsch (2002) *cit*

Utomo (2016) berat volume tanah dipengaruhi oleh komposisi mineral tanah, berat volume tanah menjadi tinggi diakibatkan dominannya mineral dengan berat jenis partikel yang tinggi di dalam tanah.

Pada daerah penelitian memiliki jenis batuan beku andesit, salah satunya mineral barit. Menurut Putra (2021) barit memiliki berat jenis yang tinggi, tidak mudah bereaksi, serta tidak larut dalam asam dan air. Berdasarkan skala kekerasan Mohs mineral barit memiliki nilai 2,5 – 3,5 dan memiliki berat jenis yang tinggi antara 4,2 – 4,6 atau sekitar 4,25 dengan cerat yang berwarna putih, mengkilap seperti kaca atau mutiara. Hal ini mempengaruhi berat jenis partikel sehingga nilai berat volume pada kelerengan 0-8 % (datar) memiliki kriteria tinggi.

3.6 Total Ruang Pori

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sampel yang memiliki nilai total ruang pori tertinggi dimiliki oleh kelerengan 15 – 25 % (agak curam) dengan nilai sebesar 62,06 % pada kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai total ruang pori sebesar 61,81 %. Total ruang pori terendah dimiliki oleh kelerengan 8 – 15 % (landai) dengan nilai sebesar 53,17 % pada kedalaman 0 – 30 cm dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai sebesar 53,57 %. Berikut grafik hasil analisis total ruang pori tanah ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis TRP Tanah

Nilai total ruang pori akan berbanding terbalik dengan nilai berat volume tanah. Pada Gambar 3. berat volume tanah menunjukkan adanya nilai kriteria yang saling berbanding terbalik jika dilihat dengan data total ruang pori pada Gambar 4. Nilai berat volume pada kelerengan 8-15 % (landai) memiliki kriteria tinggi sehingga total ruang porinya memiliki kriteria rendah dan begitu juga sebaliknya. Nilai total ruang pori pada kelerengan kelerengan 15-25 % (agak curam) memiliki kriteria sedang karena kriteria berat volumenya juga memiliki kriteria sedang, namun nilai total ruang pori pada kelerengan ini yang paling tinggi dibanding dengan kelerengan yang lain. Menurut Surya *et al* (2017) nilai porositas akan semakin menurun jika semakin meningkatnya berat isi tanah, dan sebaliknya porositas akan semakin meningkat jika berat isi tanah menurun.

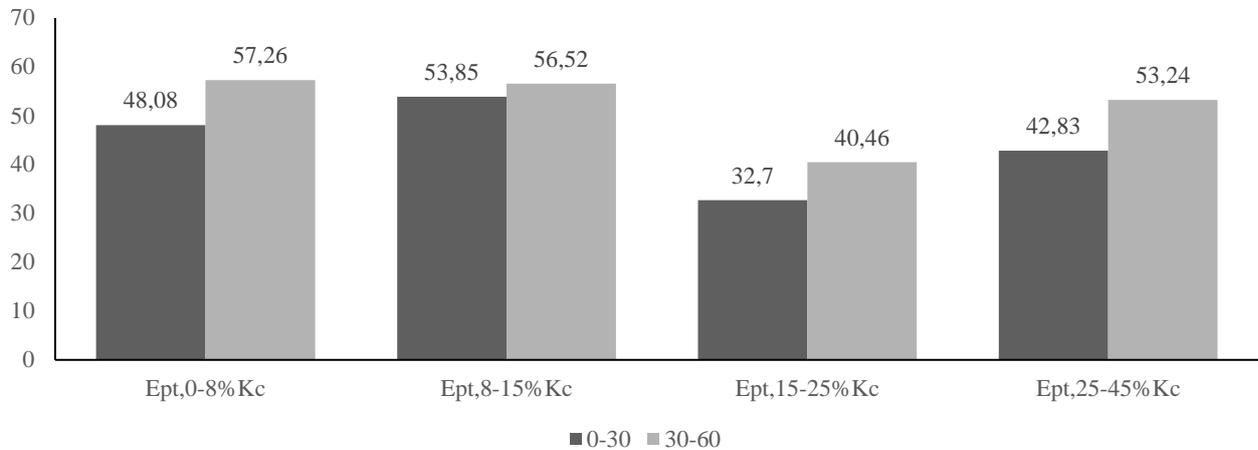
Pada Gambar 4, nilai total ruang pori yang rendah juga dimiliki oleh kelerengan 0-8% (datar) dengan nilai 55,25 % pada kedalaman 0-30 cm dan pada kedalaman 30-60 cm memiliki nilai 54,83 %. Selain karena faktor berat volume, nilai total ruang pori dipengaruhi juga oleh tekstur. Tekstur tanah lempung berdebu pada kelerengan ini mempengaruhi total ruang pori. Khodijah dan Soemarno (2019) menyatakan sebaran pori tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah, sebaran pori yang sama pada berbagai kedalaman tanah akan dipengaruhi oleh sebaran partikel atau tekstur tanah yang sama pula. Masria (2015) juga menyebutkan kombinasi dari tekstur dan struktur tanah akan menentukan distribusi ukuran pori tanah.

Distribusi total ruang pori akan dipengaruhi oleh berat volume tanah karena semakin bertambah kepadatan tanah maka pori makro akan semakin sedikit dan pori mikro akan semakin banyak. Berat volume juga akan mempengaruhi pergerakan akar dalam tanah. Menurut Utomo (2016) tingkat aerasi dan kemampuan menahan atau menyediakan air ditentukan oleh susunan dan ukuran pori tanah. Pentingnya mengetahui distribusi pori dalam tanah untuk tata air dan tata udara tanah yang menggambarkan keadaan struktur tanah. Ada dua jenis pori dalam hubungan antara tanah dan tanaman yaitu yang pertama, untuk menyediakan air dan yang kedua untuk penyediaan udara yaitu pori aerasi dan pori air tersedia. Kemudian, menurut Taisa *et al* (2021) tanah mampu menyerap air sehingga menjadi pendukung pertumbuhan tanaman dikarenakan adanya ruang pori tanah. Porositas tanah yang kecil dimiliki oleh tanah yang padat sehingga ruang porinya sedikit.

3.7 Stabilitas Agregat

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, nilai indeks stabilitas agregat tertinggi dimiliki oleh kelerengan 0-8% (datar) pada kedalaman 30-60 cm dengan nilai 57,25 %. dengan kriteria agak mantap. Nilai stabilitas agregat yang tinggi juga berada pada kelerengan 8 – 15% (landai) dengan nilai sebesar 53,85 pada kedalaman 0 – 30 cm dengan kriteria agak mantap dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai indeks stabilitas agregat 56,52 dengan kriteria agak mantap.

Kemantapan agregat terendah dimiliki oleh kelerengan 15 – 25% (curam) dengan nilai sebesar 32,7 pada kedalaman 0 – 30 cm dengan kriteria tidak mantap dan pada kedalaman 30 – 60 cm memiliki nilai sebesar 40,46 dengan kriteria kurang mantap.



Gambar 5. Hasil Analisis Stabilitas Agregat tanah

Pada sampel yang telah dianalisis tanah dengan tekstur liat pada kelerengan 8-15 % (landai) dan kelerengan 25-45 % (curam) memiliki nilai indeks stabilitas agregat yang tinggi. Pada kelerengan 0-8% (datar) nilai indeks stabilitas tinggi karena dipengaruhi oleh bahan organik. Menurut Pujawan *et al* (2016) bahan organik mampu memantapkan agregat tanah karena berperan sebagai bahan perekat, dan bahan organik akan memantapkan agregat tanah menjadi lebih stabil karena berperan sebagai pengikat bahan semen. Pada kelerengan 15-25 % (agak curam) memiliki nilai indeks stabilitas yang rendah dibandingkan kelerengan lainnya karena dipengaruhi oleh kelas teksturnya yakni lempung berdebu. Menurut Soniari (2016) *cit* Tamara *et al* (2020) debu sulit membentuk agregat yang mantap dan mudah dihanyutkan aliran permukaan karena berukuran relatif kecil.

Menurut Juarti (2016) tanah memiliki kemantapan agregat yang rendah karena kandungan fraksi liat yang sedikit sehingga mengakibatkan pencucian unsur hara. Menurut Utomo *et al* (2016) kemantapan agregat yang tinggi dimiliki oleh liat dan lebih tinggi kapasitas penampungan airnya dibandingkan tanah bertekstur pasir dan debu dikarenakan liat memiliki luas permukaan yang luas. Berikut data hasil analisis kemantapan agregat di setiap kelerengan ditampilkan

Pada Gambar 5 terlihat bahwa nilai indeks stabilitas agregat menunjukkan kenaikan nilai seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Semakin dalam tanah maka nilai kemantapan agregat semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utomo *et al* (2015) *cit* Hanifah dan Listyarini (2020) seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah maka nilai kemantapan agregatnya semakin meningkat. Pengaruh dari kandungan bahan organik tanah yang lebih tinggi terakumulasi pada lapisan atas menyebabkan rendahnya kemantapan agregat pada lapisan bawah daripada lapisan atas. Semakin tinggi nilai indeks stabilitas agregat maka kriteria kemantapan agregat tanahnya akan semakin mantap, sehingga menandakan tanah memiliki kandungan bahan organik yang baik, begitupun sebaliknya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah dan Listyarini (2020) menyebutkan bahwa semakin tinggi nilai kemantapan agregat maka semakin tinggi pula nilai kandungan bahan organiknya, serta nilai kemantapan agregat meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah liat.

3.8 Rasio C/N

Berdasarkan analisis C-organik yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *walkey and black* dan analisis N-total yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *kjeldahl* maka didapatkan rasio C/N paling tinggi dimiliki oleh kelerengan 0-8% (datar) dengan nilai 37,35 pada kedalaman 30 – 60 cm dan Rasio C/N paling rendah dimiliki oleh kelerengan 15 - 25% (agak curam) dengan nilai 14,9 pada kedalaman 0 – 30 cm. Utomo *et al* (2016) menyatakan bahwa nisbah C/N yang rendah berarti bahan organik mudah terdekomposisi, sehingga menjadi pemasok N bagi tanaman. Sebaliknya, kekahatan hara N karena imobilisasi dapat terjadi karena bahan organik bernisbah tinggi sulit terdekomposisi.

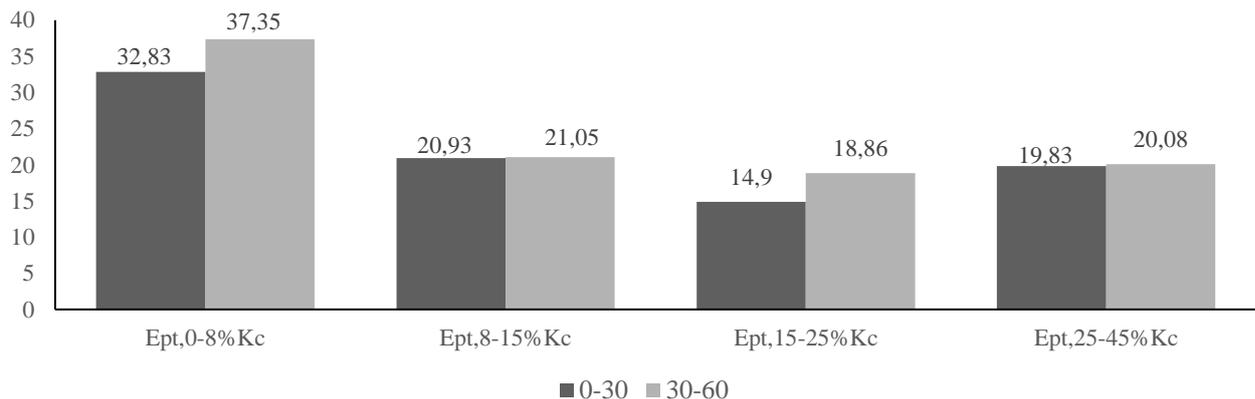
Tabel 3. Nilai Rasio C/N Tanah

Satuan Lahan	Kedalaman (cm)	C-organik (%)	N-Total (%)	Rasio C/N
Ept, 0-8% Kc Datar	0-30	3,22	0,1	32,83
	30-60	3,14	0,08	37,35
Ept, 8-15% Kc	0-30	2,84	0,14	20,93

Landai				
Ept, 15-25% Kc	30-60	2,66	0,13	21,05
Agak curam	0-30	2,72	0,18	14,9
Ept, 25-45% Kc	30-60	2,56	0,14	18,86
Curam	0-30	2,88	0,15	19,83
	30-60	2,35	0,12	20,08

Pada Tabel 3. rasio C/N cenderung menurun seiring bertambahnya kemiringan, rasio C/N yang paling rendah berada pada lereng 15-25 % (agak curam). Rendahnya rasio C/N salah satunya dipengaruhi oleh curah hujan dan kerapatan vegetasi. Menurut Jayanthi dan Arico (2017) semakin tinggi curah hujan maka semakin rendah guguran daun, ranting, bunga dan buah. Penguapan daun akan menurun sehingga daun tidak mudah gugur karena kelembaban meningkat ketika curah hujan tinggi. Menurunnya kelembaban udara oleh kenaikan suhu akan menyebabkan transpirasi meningkat dan daun harus digugurkan. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan perbedaan laju dekomposisi setiap serasah diantaranya, kandungan jasad renik, kelembaban tanah dan temperatur tanah serta perbedaan nilai C/N setiap serasah.

Kandungan karbon cenderung lebih banyak daripada nitrogen di dalam bahan organik. Jika dekomposisi baik maka rasio C/N 20:1, yang berarti 20 bagian karbon dan yang lainnya nitrogen. Apabila rasio C/N rendah maka kaya dengan kandungan nitrogen, dan apabila miskin nitrogen maka rasio C/N akan tinggi. Rasio C/N > 30:1 menunjukkan bahan-bahan dengan sifat immobile, rasio C/N < 20:1 menunjukkan bahan bersifat termineralisasi, kemudian bahan organik yang memiliki 2 proses keseimbangan yakni berada pada rasio antara 20:1 - 30:1 (Nurhidayati, 2017). Menurut Nurhidayati (2017) umumnya apabila residu organik ditambahkan ke dalam tanah dengan rasio C/N >20:1 selama proses dekomposisi awal, N tanah akan terimmobilisasi. Apabila residu organik dengan rasio C/N 20:1 ditambahkan akan terjadi pelepasan N mineral di awal dekomposisi.



Gambar 6. Grafik Rasio C/N Tanah

Menurut Pratiwi (2013) *cit* Putri (2019) Rasio C/N akan dipengaruhi oleh kandungan N-total, akibat pelepasan karbon dioksida dan dekomposisi bahan organik maka nilai C-organik akan berkurang, sementara nilai N-total akan mengalami peningkatan. Terjadinya proses mineralisasi menyebabkan penurunan rasio C/N sehingga semakin tinggi nilai N-total yang terbentuk. Proses mineralisasi berjalan dengan baik ditunjukkan oleh perbandingan C/N yang rendah. Akhmad (2018) menyatakan rasio C/N mempengaruhi agregasi tanah, pengaruh bahan organik dengan rasio C/N yang tinggi lebih menguntungkan karena berlangsung dalam waktu yang lama dibandingkan dengan rasio C/N yang rendah karena hanya terjadi dalam waktu relatif singkat. Nurida *et al* (2007) juga menyatakan bahan organik dengan nisbah C/N yang tinggi bersifat gradual dan bertahan lama di dalam tanah, sedangkan bahan organik dengan nisbah C/N rendah bersifat sementara.

Rasio C/N yang tinggi pada daerah penelitian menandakan nilai C-organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan N-total. Menurut Wawan (2017) mineralisasi N akan terhambat jika bahan organik memiliki kandungan lignin yang tinggi. Pada jaringan berkayu, kandungan lignin bisa mencapai 38%. Pada daerah penelitian telah diamati bahwa, kerapatan vegetasi yang paling rapat terdapat pada lereng 0-8% (datar), pada lereng 8-15% (datar) kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi yang kurang rapat terdapat pada lereng 15-25% (agak curam) dan lereng (25-45%) curam. Nilai N-total dapat dipengaruhi oleh iklim karena berhubungan dengan kerapatan vegetasi pada daerah tersebut. Semakin kecil kerapatan vegetasi maka suhu akan mudah meningkat sehingga kelembaban tanah akan semakin menurun karena sinar matahari akan langsung mengenai tanah. Sesuai dengan pernyataan Wijanarko *et al* (2012) semakin tinggi suhu, maka mineralisasi N akan semakin besar.

Dapat dilihat dari Tabel 3. bahwa kandungan N-total paling tinggi dimiliki oleh kelerengan 15-25% dengan nilai 0,18 % pada kedalaman 0 – 30 cm dan kandungan N-total paling rendah dimiliki oleh kelerengan 0-8 % dengan nilai 0,08 % pada



kedalaman 30 – 60 cm. Data tersebut menunjukkan kerapatan vegetasi akan berpengaruh terhadap nilai N-total dalam tanah. Menurut Nurhidayati (2017) konsentrasi N bervariasi antara 0,03 – 0,4% pada lapisan atas tanah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lahan pertanaman aren Nagari Gadut kecamatan Tilatang Kamang dapat disimpulkan bahwa, Bahan Organik Partikulat (BOP) pada pertanaman aren di Nagari Gadut memiliki nilai tertinggi yakni 4,5 % pada kedalaman 0-30 cm di kelerengan 0-8 % (datar) dan nilai terendah yakni 3,11 % pada kedalaman 30-60 cm di kelerengan 15-25% (agak curam). Kandungan bahan organik partikulat tanah (BOP) di lahan tanaman aren termasuk dalam kategori sedang sampai rendah, di kedua lapisan tanah masing-masing kelas lereng. Untuk kandungan bahan organik tanah (BOT) termasuk dalam kategori sedang. Sifat fisika tanah pada pertanaman aren di setiap kelas lereng memiliki tekstur liat dan lempung berdebu, berat volume sedang hingga tinggi, total ruang pori rendah hingga sedang dan stabilitas agregat tidak mantap hingga agak mantap. Nilai rasio C/N pada pertanaman aren cenderung menurun dengan bertambahnya persentase kelas lereng.

REFERENCES

- Agus, F, Soelaeman, Y, Irawan., Narida, N.L, Dariah, A, Haryati, U., Maswar, Sidik, I. J, Erfandi D, Jubaedah, Yustika, R.D, dan Sutono. 2014. *Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: IAARD Press.
- Akhmad, R. S. 2018. *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi dan Metode Studi*. Lambung Mangkurat University Press: Banjarmasin.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam*. BPS Kabupaten Agam: Sumatera Barat.
- Bustamar, A. 2020. *Pengaruh Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Terhadap Stok Karbon Organik Tanah di Nagari Duku Kecamatan Koto XI Tarusan*. [Skripsi]. Universitas Andalas.
- Effendi, D.S. 2010. *Prospek Pengembangan Tanaman Aren (Arenga pinnata Merr) Mendukung Kebutuhan Bioetanol di Indonesia*. Perspektif. 9 (1): 36-46.
- Gijsman, A.J. 1996. *Soil Aggregate Stability and Soil Organic Matter Fraction Under Agropastoral Systems Established in native savanna*. Aus. J. Soil Res. 34: 891 – 907.
- Hanifah, L, dan Listyarini, E. 2020. *Kajian Kemantapan Agregat Tanah Pada Berbagai Tutupan Lahan di Lereng Barat Gunung Arjuna*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 7(2): 385-392.
- Jayanthi, S, dan Arico, Z. 2017. *Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Produktivitas Serasah Hutan Taman Nasional Gunung Leuser*. Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology. 3 (2): 151-160.
- Juarti. 2016. *Analisis Indeks Kualitas Tanah Andisol Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Sumber Brantas Kota Batu*. Jurnal Pendidikan Geografi. 21 (2): 58-71.
- Kauer, K, Pärnpuu, S, Talgre, L, Eremeev, V, dan Luik, A. 2021. *Soil Particulate and Mineral-Associated Organic Matter Increases in Organic Farming Under Cover Cropping and Manure Addition*. Agriculture. 11 (9): 903.
- Khodijah, S, dan Soemarno. 2019. *Studi Kemampuan Tanah Menyimpan Air Tersedia di Sentra Bawang Putih Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 6 (2): 1405-1414.
- Loss, A, Pereira, M.G, Perin, A, Coutinho, F.S, dan dos Anjos, L.H.C. 2013. *Particulate Organic Matter in Soil Under Different Management Systems in The Brazilian Cerrado*. Soil Research. 50 (8): 685-693.
- Mutia, H.P. 2018. *Kandungan Bahan Organik Partikulat Ultisol Pada Beberapa Kelas Lereng Di Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) PO. Asiong Provinsi Riau*. [Skripsi] Universitas Andalas.
- Nurhidayati. 2017. *Kesuburan dan Kesehatan Tanah, Suatu Pengantar Penilaian Kualitas Tanah Menuju Pertanian Berkelanjutan*. Malang: Intimedia
- Nurhidayati, N, Arisoesialaningsih, E, Suprayogo, D, dan Hairiah, K. 2012. *Particulate Organic Matter As a Soil Quality Indicator of Sugarcane Plantations in East Java*. AGRIVITA, Journal of Agricultural Science. 34 (2): 175-186.
- Nurida, N.L, Haridjaja, O, Arsyad, S, Sudarsono, U.K, dan Djajakirana, G. 2007. *Perubahan Fraksi Bahan Organik Tanah Akibat Perbedaan Cara Pemberian Dan Sumber Bahan Organik Pada Ultisols Jasinga*. Jurnal Tanah dan Iklim. 26: 29-40.
- Pujawan, M, Afandi, A, Novpriansyah, H, dan Manik, K.E. 2016. *Kemantapan Agregat Tanah Pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple*. Jurnal Agrotek Tropika. 4 (1).
- Putra, R. R. 2021. *Beton Berat Agregat Barat: Sebagai Perisai Sinar Gamma*. Penerbit Andi Offset.
- Putri, W.A.E. 2019. *Hubungan N-Total dan C-Organik Sedimen Dengan Makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan*. 2 (22): 147-156.
- Puturu, F, Riry, J, dan Ngingi, D.A.J. 2011. *Kondisi Fisik Lahan Tanaman Aren (Arenga Pinnata L.) Di Desa Tuhaha Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah*. Jurnal Budidaya Pertanian. 7 (2): 94-99.
- Sari, V.P. 2021. *Laju Erosi Tanah Pada Tiga Umur Pohon Aren (Arenga Pinnata Merr) di Nagari Batu Bulek, Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar*. [Tesis]. Universitas Andalas.
- Surya, J.A, Nuraini, Y, dan Widianto, W. 2017. *Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik di Perkebunan Kopi Robusta*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 4 (1): 463-471.
- Taisa, R, Purba, T, Sakiah, S, Herawati, J, Junaedi, A.S, Hasibuan, H.S, dan Firgiyanto, R. 2021. *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis.
- Tamara, W.R., Sumiyati, S, dan Wijaya, I.M.A.S. 2020. *Analisis Kualitas Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Subak di Bali*. Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian). 8 (2): 358-363.
- Utomo, I.M. 2016. *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Kencana Utama: Jakarta.
- Wawan, I. 2017. *Pengelolaan Bahan Organik*. Diakses melalui <https://mip.faperta.unri.ac.id/file/bahanajar/59899-BUKU-AJAR-PBO-PAK-WAWAN-.pdf> pada tanggal 3 Oktober 2022.



JOURNAL OF TOP AGRICULTURE (TOP JOURNAL)

Vol 1, No 2, November 2023, Hal. 55-64

ISSN 2987-2847 (Media Online)

DOI 10.56854/jta.v1i2.114

<https://ejurnal.bangunharapanbangsa.id/index.php/JTA/>

Widarawati, R, Yudono, P, Indradewa, D, dan Utami, S.N.H. 2017. *Sifat dan Karakteristik Tanah Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Aren (Arenga pinnata (Wurmb.) Merr)*. Jurnal Pertanian Agros. 19 (1).