

Evaluasi Sebaran Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Tinggi Muka Air Tanah yang Berbeda

*Evaluation of Distribution Oil Palm Roots (*Elaeis guineensis* Jacq.) with Different Groundwater Levels*

Dio Alif Ulama^{1*)}, Bakri Bakri²

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya 30662,
Sumatera Selatan Indonesia.

^{*)}Penulis untuk korespondensi: Dioalif771@gmail.com

Sitasi: Ulama DA, Bakri B. 2022. Evaluation of distribution oil palm roots (*Elaeis guineensis* Jacq.) with different groundwater levels. In: Herlinda S *et al.* (Eds), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022. pp. 682-694. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

This research aimed to influence about groundwater levels and some soil physical properties on the distribution of palm oil roots. This research uses the observation method, then the data that has been obtained is presented in the form of tables and figures. To determine the effect of swamp distance and groundwater level depth on the distribution of oil palm roots, a T-test was carried out with a real level of 5%. In addition, Pearson (r) correlation and linear regression between the values of soil physical properties and the distribution of oil palm roots per soil depth were carried out. The results showed that the groundwater level did not have a significant effect on the value of oil palm root distribution. The physical properties of the soil in the form of color, moisture content, and total pore space have a positive correlation with the distribution value of the oil palm roots. But the value of bulk density has a negative correlation with the value of the distribution of oil palm roots. In this study, it was also found that texture has a positive influence on the distribution value of oil palm roots at 30 cm deep but has a negative influence on the distribution value of oil palm roots at depths of 60cm and 90 cm. So, the level of groundwater does not have a significant effect on the distribution of oil palm roots. However, the physical properties of soils have diverse correlations.

Keywords: groundwater level, physical properties of soil, root distribution

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tentang pengaruh ketinggian muka air tanah serta beberapa sifat fisik tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit. Penelitian ini menggunakan metode observasi, Kemudian data yang telah diperoleh disajikan kedalam bentuk tabel dan gambar. Untuk mengetahui pengaruh jarak rawa dan kedalaman muka air tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit di lakukan uji-T dengan taraf nyata 5%. Selain itu, dilakukan uji korelasi pearson (r) dan regresi linier antara nilai sifat fisika tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit per kedalaman tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian muka air tanah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Sifat fisika tanah berupa warna, kadar air, ruang pori total memiliki korelasi positif terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Tetapi nilai bulk density memiliki korelasi negatif terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa tekstur memiliki pengaruh yang positif terhadap nilai

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

persebaran akar kelapa sawit pada kedalaman 30 cm tetapi memiliki pengaruh yang negatif terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit pada kedalaman 60cm dan 90 cm. Jadi, Ketinggian muka air tanah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit. Namun, sifat fisika tanah memiliki korelasi yang beragam.

Kata kunci: muka air tanah, persebaran akar, , sifat fisika tanah

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit kini banyak ditanam pada lahan marginal dengan tingkat kesuburan tanah yang relatif rendah. Karakteristik tanah pada kebun kelapa sawit sangat perlu dipahami sebagai upaya dalam menentukan kegiatan kultur teknis guna untuk menjaga keseimbangan produktivitas lahan (Nazari *et al.*, 2020).

Jenis tanah berpengaruh terhadap produksi dan pertumbuhan tanaman kelapa sawit karena perbedaan dari sifat tanah dilahan tersebut. Salah satu upaya untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan adalah dengan memberikan pemupukan pada tempat yang tepat yaitu pada daerah perakaran aktif tanaman sehingga pupuk yang diberikan lebih tepat sasaran (Nazari *et al.*, 2020). Efektivitas pemupukan yang tinggi tercapai jika unsur hara yang tersedia dari pupuk dapat diserap oleh akar sebanyak mungkin. Penempatan pupuk yang tepat di sekitar akar aktif (*feeding root*) kuarter dan tersier tanaman kelapa sawit memungkinkan penyerapan hara yang baik (Lukman *et al.*, 2001 dalam Nazari *et al.*, 2020). Ada 3 macam teknik dalam pemberian pupuk yaitu dengan sistem tebar, sistem tanam dan sistem larik (Sugiarti *et al.*, 2014). Kondisi akar sebagai organ tanaman untuk menyerap hara dalam tanah yang baik akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik.

Root characteristic atau biasa kita sebut dengan karakteristik akar pada tanah yang bervariasi pada setiap jenis tanahnya. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor seperti sifat fisik tanah yang terdiri dari *bulk density*, ruang pori total serta kemampuan tanah dalam menyimpan udara dan air (Ren *et al.*, 2018). Selain faktor tersebut, perkembangan akar tanaman juga dipengaruhi oleh sifat kimia tanah (Nyongki dan Ndakidemi, 2018). Namun demikian, informasi yang memuat hubungan sebaran akar kelapa sawit dengan tinggi muka air tanah dan sifat fisik tanah sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh tinggi muka air tanah dan sifat fisik tanah terhadap persebaran akar kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

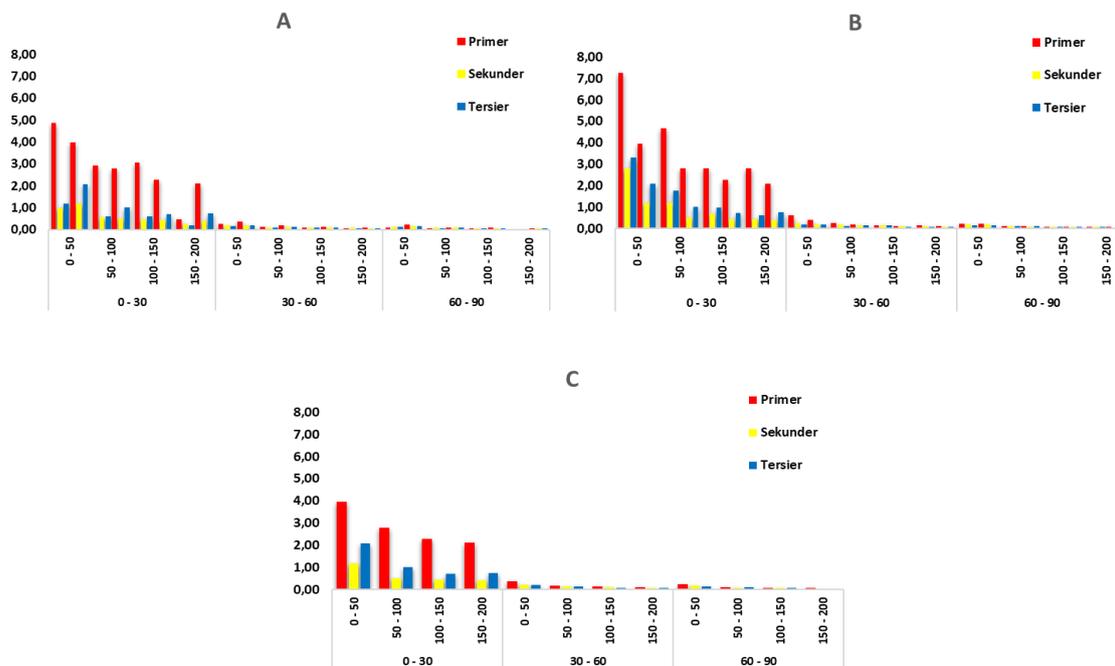
Penelitian ini menggunakan metode Observasi, penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* yaitu Teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan pertimbangan tertentu dalam mengambil sampel atau penentuan titik sampel untuk tujuan tertentu. Untuk 1 pokok kelapa sawit, sampel tanah dan akar diambil dengan 4 jarak yang dihitung dari pokok kelapa sawit yaitu 0-50 cm, 51-100 cm, 101-150 cm dan 151-200 cm dengan 3 kedalaman yang dihitung dari permukaan tanah yaitu: 0-30 cm, 31-60 cm dan 61-90 cm (Lampiran 2). Dalam pengamatan ini peneliti mengambil 6 pokok kelapa sawit sebagai pembanding yang di bagi lagi berdasarkan jaraknya terhadap rawa yaitu: 0-5 m, 5-10 m, dan 10-20m yang dihitung dari pesisir rawa. Sampel tanah yang diamati setiap pokoknya berjumlah 12 sampel, dikalikan dengan jumlah pokok yang diamati berjumlah 6 pokok kelapa sawit dan didapatkan total sampel sebanyak 72 sampel tanah. Sampel akar yang diamati setiap pokoknya sama dengan jumlah sampel tanah yang diamati yaitu berjumlah 72 sampel, tetapi sampel akar

tersebut dikelompokkan lagi berdasarkan ukuran akar yaitu: akar primer ($> 5\text{mm}$), sekunder ($2,5-5\text{mm}$) dan akar tersier ($< 2,5\text{mm}$), lalu didapatkan total sampel berjumlah 216 sampel. Peubah yang diamati dalam penelitian ini antara lain Warna Tanah, Muka Air Tanah, Kadar Air, *Bulk Density*, Ruang Pori Total, Tekstur Tanah, serta Persebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit.

HASIL

Persebaran akar Kelapa Sawit

Persebaran akar kelapa sawit yang ditanam dengan jarak 0 - 5 m dari rawa menunjukkan total nilai persebaran akar $18,34\text{ g/dm}^3$. Seiring bertambahnya radius dari batang pohon, persebaran akar kelapa sawit juga mengalami penurunan. Pada radius 0-50 cm dari pohon merupakan nilai terbesar dari persebaran akar kelapa sawit. Selain radius persebaran akar juga sangat dominan ditemukan pada kedalaman 0-30 cm. persebaran akar pada kedalaman tersebut sangat dominan pada semua kedalaman akar dari primer ($2,83\text{ g/dm}^3$), sekunder ($0,57\text{ g/dm}^3$) dan tersier ($0,64\text{ g/dm}^3$) (Gambar 1).



Gambar 1. Persebaran Akar Kelapa Sawit A) 0-5 Meter, B) 5-10 Meter, dan C) 10-20 Meter dari Rawa

Dapat dilihat pada Gambar 1. pada jarak 5-10m lebih tinggi dari pada jarak lainnya. Hal ini dibuktikan dengan nilai total persebaran akar kelapa sawit sebesar $32,92\text{ g/dm}^3$. Persebaran akar kelapa sawit yang di tanam dengan jarak 5-10m dari rawa menunjukkan distribusi tertinggi pada radius 0-50 cm. Sama halnya dengan jarak sebelumnya persebaran akar paling dominan ditemukan pada kedalaman 0-30 cm dengan nilai persebaran akar primer ($4,40\text{ g/dm}^3$), sekunder ($1,27\text{ g/dm}^3$) dan tersier ($1,65\text{ g/dm}^3$).

Pada jarak 10-20m dari rawa juga menunjukkan persebaran akar tertinggi pada radius 0-50 cm dengan nilai persebaran akar kelapa sawit sebesar $21,18\text{ g/dm}^3$. Pada jarak ini persebaran akar juga didominasi pada kedalaman 0-30 cm dengan nilai persebaran akar primer ($2,78\text{ g/dm}^3$), sekunder ($0,64\text{ g/dm}^3$) dan tersier ($1,13\text{ g/dm}^3$).

Tinggi Muka Air Tanah

Diketahui bahwa pada jarak 0-5m dari rawa memiliki tinggi muka air tanah mencapai 62 cm dibawah permukaan tanah. Untuk jarak 5-10m dari rawa memiliki tinggi muka air tanah mencapai 71 cm di bawah permukaan tanah. Pada jarak 10-20m dari rawa memiliki tinggi muka air tanah mencapai 102 cm di bawah permukaan tanah (Tabel 1).

Tabel 1. Ketinggian muka air tanah

Jarak dari Rawa	Tinggi Muka Air Tanah
0 - 5 Meter	-62 Cm
5 - 10 Meter	-77 Cm
10 - 20 Meter	-102 Cm

Sifat Fisika Tanah

Hasil pengamatan dilapangan dan analisis di laboratorium yang disajikan pada Tabel 2. didapatkan hasil seperti pada tabel berikut. Hasil yang diperoleh pada kedalaman 30 cm setiap jarak memiliki persamaan warna tanah yaitu *black*. Warna tanah yang gelap mengindikasikan banyaknya bahan organik yang terkandung didalamnya. Sedangkan, warna tanah yang terang mengindikasikan sedikitnya bahan organik yang terkandung didalam tanah tersebut. warna tanah pada kedalaman 60 cm dan 90 cm pada jarak 0-5 meter dan 5-10 meter didapatkan warna tanah Dark Gray, Light Brownish Gray dan Light Gray. Pada kedalaman 60 cm dan 90 cm pada jarak 10-20 meter dari rawa didapatkan warna tanah berturut-turut Yellowish Brown dan Yellow (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis sifat fisika tanah

Jarak dari Rawa (m)	Kedalaman (cm)	Warna tanah	KA (%)	BD (g/cm ³)	RPT (%)	Tekstur Tanah
0 - 5	30	<i>Black</i>	37,00	0,77	71,00	Lempung berpasir
	60	<i>Dark gray</i>	23,00	1,37	48,00	Lempung liat berpasir
	90	<i>Light brownish gray</i>	26,00	1,41	47,00	Liat berpasir
5 - 10	30	<i>Black</i>	28,00	0,89	69,00	Lempung berpasir
	60	<i>Light brownish gray</i>	23,00	1,34	50,00	Lempung liat berpasir
	90	<i>Light gray</i>	24,00	1,43	46,00	Liat berpasir
10 - 20	30	<i>Black</i>	31,00	0,68	74,00	Lempung berpasir
	60	<i>Yellowish brown</i>	21,00	1,30	51,00	Lempung liat berpasir
	90	<i>Yellow</i>	22,00	1,19	55,00	Liat berpasir

Hasil analisis laboratorium yang disajikan pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa *Bulk Density* pada kedalaman 0–30 cm pada setiap jarak memiliki nilai berturut turut sebesar 0,77 g/cm³, 0,89 g/cm³ dan 0,68 g/cm³. Pada kedalaman 31–60 cm dan 61-90 cm terjadi kenaikan *bulk density* pada setiap jaraknya memiliki nilai berturut – turut sebesar 1,37 g/cm³, 1,34 g/cm³, 1,30 g/cm³ dan 1,41 g/cm³, 1,43 g/cm³ 1,19 g/cm³. Hasil analisis Ruang Pori Total juga sejalan dengan hasil *bulk density*, semakin besar *bulk density* tanah semakin kecil nilai Ruang Pori Totalnya. Hal tersebut dibuktikan pada hasil analisis yang menyatakan bahwa lapisan atas memiliki Ruang Pori Total yang besar dengan nilai berturut – turut 71%, 69% dan 74%. Sedangkan pada kedalaman 31 – 60 cm dan 61 – 90 cm memiliki Ruang Pori Total dengan nilai berturut – turut sebesar 48%, 50%, 51% dan 47%, 46%, 55%. Sementara itu hasil analisis laboratorium yang disajikan pada Tabel 2. menunjukkan bahwa Kadar Air kapasitas lapang pada kedalaman 0 – 30 cm pada setiap jarak memiliki persentase berturut turut sebesar 37%, 28% dan 31%. Pada kedalaman 31 – 60 cm terjadi penurunan Kadar Air kapasitas lapang pada setiap jaraknya berturut – turut sebesar 23%, 23% dan 21%. Pada kedalaman 61 – 90 cm Kadar Air kapasitas lapang naik dari kedalaman sebelumnya dengan nilai 26%, 24% dan 22%.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Dapat kita lihat pada kedalaman 30 cm pada semua lubang galian memiliki tekstur yang sama yaitu lempung berpasir dengan kriteria agak kasar. Pada kedalaman 60 cm pada semua lubang galian tekstur tanah yang ditemukan adalah lempung liat berpasir kriteria agak halus. Pada kedalaman selanjutnya yaitu kedalaman 90 cm pada semua lubang galian memiliki tekstur yaitu liat berpasir dengan kriteria halus.

Pengaruh Ketinggian Muka Air Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Pada perlakuan 0-5 m yang memiliki kedalaman muka air tanah 62 cm, rata – rata nilai persebaran akar primer (12,06 g/dm³), sekunder (3,07 g/dm³) dan tersier (3,21 g/dm³). Pada perlakuan jarak 5-10 m yang memiliki kedalaman muka air tanah 77 cm, rata – rata nilai persebaran akar primer (19,22 g/dm³), sekunder (6,18 g/dm³) dan tersier (5,36 g/dm³). Pada perlakuan jarak 10-20 m yang memiliki kedalaman muka air tanah 102 cm, rata – rata nilai persebaran akar primer (12,40 g/dm³), sekunder (3,41 g/dm³) dan tersier (5,36 g/dm³). Nilai tertinggi untuk persebaran akar kelapa sawit adalah perlakuan dengan jarak 5-10 m yang memiliki kedalaman muka air tanah 77 cm (Tabel 3).

Tabel 3. Uji T Berpasangan Antar Perlakuan

UJI T perlakuan	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	t- hitung	t- table 5%
A terhadap B	-4.84667	2.09421	1.20910	-4.009	4.30265
A terhadap C	-0.92667	1.04223	0.60173	-1.540	4.30265
B terhadap C	3.92000	2.52933	1.46031	2.684	4.30265

Keterangan: kedalaman muka air tanah A (-62 cm), B(-77 cm) dan C(-102 cm)

Hasil Uji T menggunakan SPSS 25 pada Tabel 3. didapatkan hasil sebagai berikut. Uji T perlakuan A terhadap Perlakuan B memiliki hasil T hitung < T tabel yaitu sebesar 4,009 < 4,30265 dengan nilai signifikansi 0,057 > 0,05 yang berarti perlakuan A dan B tidak berpengaruh signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit. Uji T perlakuan A terhadap perlakuan C memiliki hasil T hitung < T tabel yaitu sebesar 1,540 < 4,30265 dengan nilai signifikansi 0,263 > 0,05 yang berarti perlakuan A dan C tidak berpengaruh signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit. Uji T perlakuan B terhadap perlakuan C memiliki hasil T hitung < T tabel yaitu sebesar 2,684 < 4,30265 dengan nilai signifikansi 0,115 > 0,05 yang berarti perlakuan B dan C tidak berpengaruh signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit.

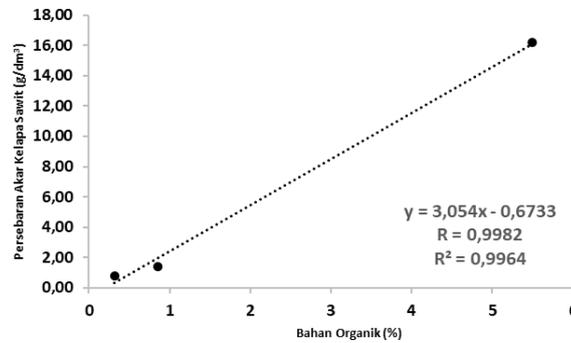
Pengaruh Warna Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Warna tanah merupakan data kualitatif sehingga harus diubah menjadi data kuantitatif. Data tersebut bisa didapatkan dengan mengindikasikan pengaruh warna tanah terhadap salah satu factor yaitu bahan organik tanah (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis bahan organik

Warna Tanah	Bahan Organik (%)
<i>Black</i>	5,51
<i>Dark gray</i>	0,85
<i>Light brownish gray</i>	0,23
<i>Black</i>	4,77
<i>Light brownish gray</i>	1,26
<i>Light gray</i>	0,23
<i>Black</i>	4,89
<i>Yellowish brown</i>	0,34
<i>Yellow</i>	0,26

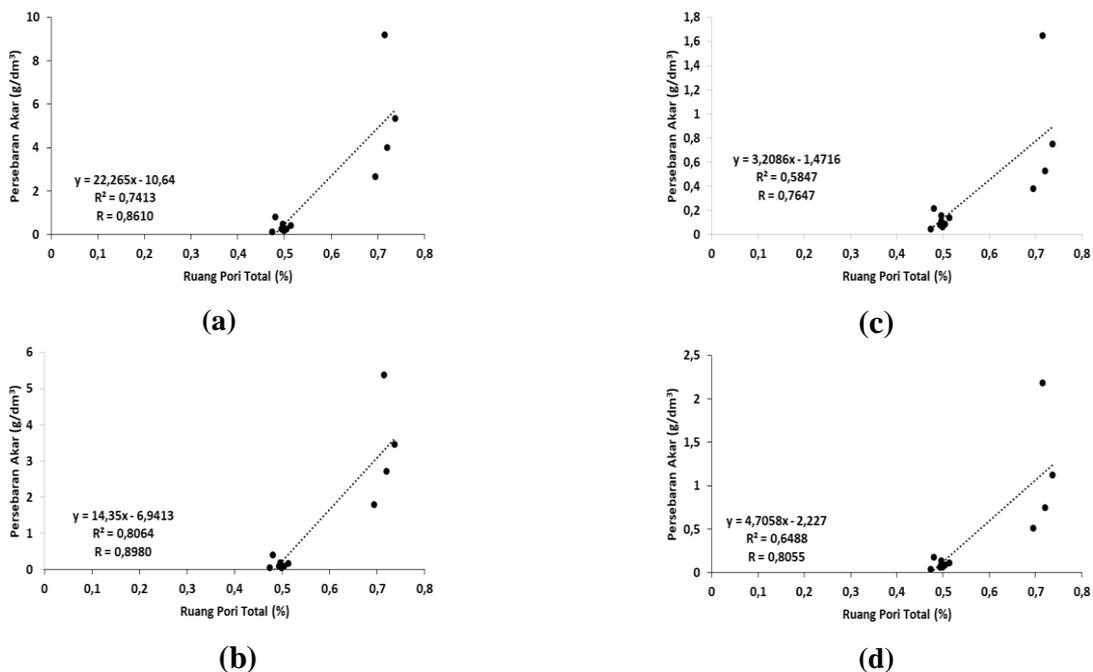
Dari Tabel 4. didapatkan hasil bahwa pada tanah yang lebih gelap mengandung bahan organik yang lebih tinggi dibanding pada tanah dengan warna lebih terang hasil tersebut kemudian di uji dengan menggunakan uji korelasi dan regresi linier sederhana kemudian didapatkan hasil sebagai berikut (Gambar 2).



Gambar 2. Korelasi dan regresi linier antara bahan organik dengan persebaran akar kelapa sawit

Hasil analisis uji korelasi dan regresi linier sederhana antara bahan organik dengan persebaran akar kelapa sawit yang disajikan dalam bentuk Gambar 2. menyatakan bahwa nilai r-hitung lebih besar dari r-tabel dengan nilai r-hitung 0,9982 dengan r-tabel 0,9969. nilai tersebut menunjukkan terdapat hubungan bahan organik terhadap persebaran akar kelapa sawit yang berkorelasi positif dan memiliki tingkat hubungan sangat kuat. Koefisien determinasi yang didapatkan dari analisis uji regresi linier sederhana adalah senilai 0,9964 yang berarti bahan organik hanya dapat menjelaskan 99,6% dari nilai persebaran akar kelapa sawit pada semua ukuran.

Pengaruh Kadar Air Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit



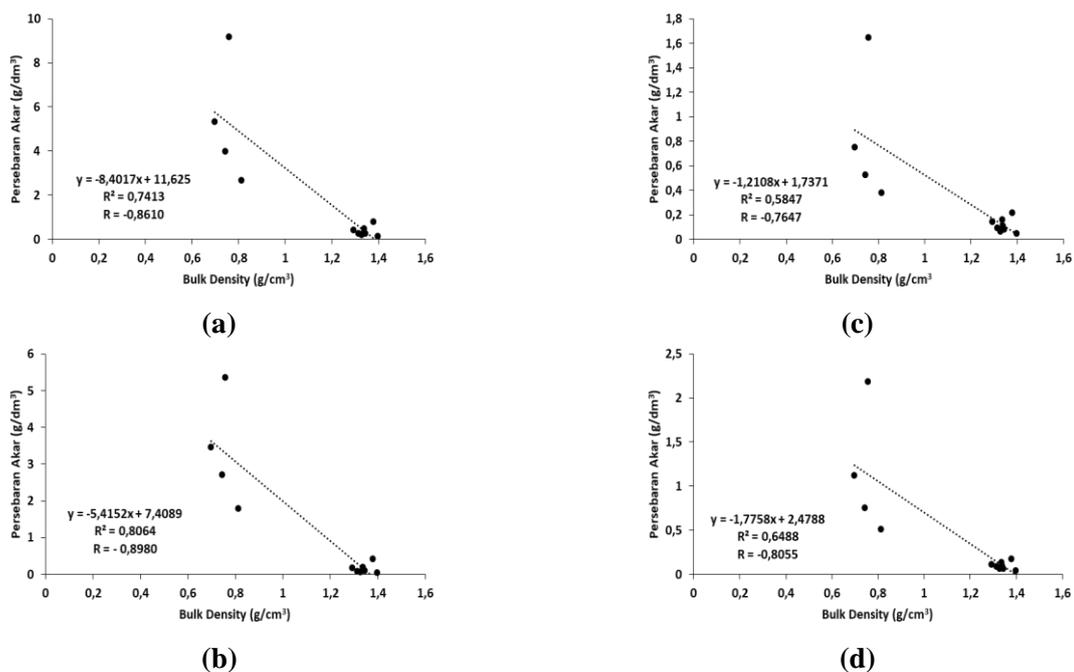
Gambar 3. Korelasi dan regresi linier antara kadar air dengan persebaran akar kelapa sawit (a) akar total, (b) akar primer, (c) akar sekunder dan (d) akar tersier

Hasil analisis uji korelasi dan regresi linier sederhana antara nilai kadar air dengan persebaran akar kelapa sawit menyatakan bahwa nilai r -hitung lebih besar dari r -tabel, dengan nilai r -hitung sebesar (a) 0,7777; (b) 0,6878; (c) 0,8155; dan (d) 0,7287 dengan r -tabel 0,5760. Nilai tersebut menunjukkan terdapat hubungan antara kadar air dengan persebaran akar kelapa sawit yang berkorelasi positif dan memiliki tingkat hubungan sangat kuat pada akar primer dan kuat pada akar total, sekunder serta tersier.

Koefisien determinasi yang didapatkan dari analisis uji regresi linier sederhana adalah senilai (a) 0,6048; (b) 0,4730; (c) 0,6585 dan (d) 0,5310 yang berarti ruang pori total hanya dapat menjelaskan 53,1% sampai 65,8% dari nilai persebaran akar kelapa sawit pada semua ukuran.

Pengaruh Bulk Density terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Hasil analisis uji korelasi dan regresi linier sederhana antara nilai *bulk density* dengan persebaran akar kelapa sawit menyatakan bahwa nilai r -hitung lebih besar dari r -tabel, dengan nilai r -hitung sebesar (a) -0,8610; (b) -0,8980; (c) -0,7647; dan (d) -0,8055 dengan r -tabel 0,5760. Nilai tersebut menunjukkan terdapat hubungan antara *bulk density* dengan persebaran akar kelapa sawit yang berkorelasi negatif dan memiliki tingkat hubungan sangat kuat.



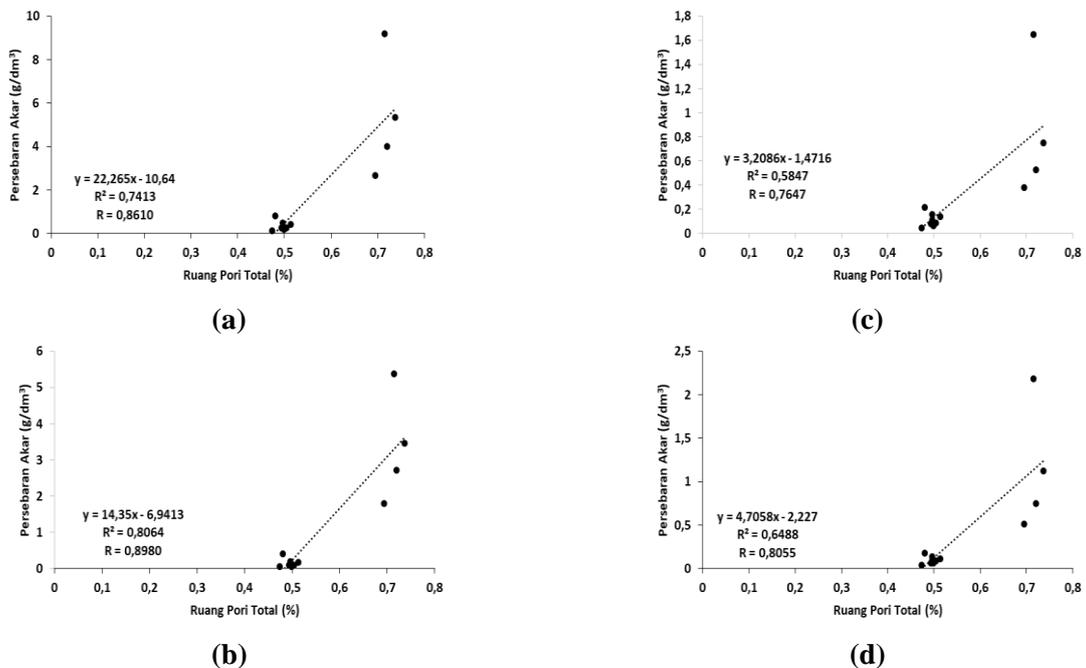
Gambar 4. Korelasi dan regresi linier antara *Bulk Density* dengan persebaran akar kelapa sawit (a)akar total, (b)akar primer, (c)akar sekunder dan (d)akar tersier

Koefisien determinasi yang didapatkan dari analisis uji regresi linier sederhana adalah senilai (a) 0,7413; (b) 0,8064; (c) 0,5847 dan (d) 0,6488 yang berarti *bulk density* hanya dapat menjelaskan 58,5% sampai 80,6% dari nilai persebaran akar kelapa sawit pada semua ukuran.

Pengaruh Ruang Pori Total terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Hasil analisis uji korelasi dan regresi linier sederhana antara nilai ruang pori total dengan persebaran akar kelapa sawit menyatakan bahwa nilai r -hitung lebih besar dari r -

tabel, dengan nilai r- hitung sebesar (a) 0,8610; (b) 0,8980; (c) 0,7647; dan (d)0,8055 dengan r-tabel 0,5760. Nilai tersebut menunjukkan terdapat hubungan antara ruang pori total dengan persebaran akar kelapa sawit yang berkorelasi positif dan memiliki tingkat hubungan sangat kuat. Koefisien determinasi yang didapatkan dari analisis uji regresi linier sederhana adalah senilai (a) 0,7413; (b) 0,8064; (c) 0,5847 dan (d) 0,6488 yang berarti ruang pori total hanya dapat menjelaskan 58,5% sampai 80,6% dari nilai persebaran akar kelapa sawit pada semua ukuran.



Gambar 5. Korelasi dan regresi linier sederhana antara ruang pori total dengan persebaran akar kelapa sawit (a)akar total, (b)akar primer, (c)akar sekunder dan (d)akar tersier

Pengaruh Tekstur Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Dapat dilihat pada data analisis tekstur sebelumnya pada setiap kedalaman memiliki kriteria tekstur tanah yang berbeda (Tabel 5).

Tabel 5. Kriteria Tekstur Tanah dan Nilai Persebaran Akar Kelapa Sawit

Kriteria Tekstur Tanah	Persebaran Akar (g/dm^3)		
	Primer	Sekunder	Tersier
Agak Kasar	3,34	0,83	1,14
Agak Halus	0,20	0,14	0,11
Halus	0,10	0,09	0,08

Tekstur tanah pada kedalaman 30 cm memiliki kriteria yang agak kasar. Semakin dalam tanah maka kriteria tekstur yang didapatkan akan semakin halus. Pada penelitian ini didapatkan persebaran akar kelapa sawit dominan pada kedalaman 30 cm. Tekstur tanah berhubungan dengan kemampuan akar dalam menembus tanah, semakin halus tekstur tanah maka akan semakin sulit akar dalam menembusnya.

PEMBAHASAN

Persebaran akar kelapa sawit

Dari data yang telah disajikan sebelumnya didapatkan hasil bahwa persebaran akar kelapa sawit paling dominan berada pada radius 50 cm dan pada kedalaman 30 cm pada setiap jarak dari rawa. Akar kelapa sawit sama halnya dengan akar tumbuhan pada umumnya yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk menyerap unsur hara dan air pada tanah serta membuat tumbuhan tetap tegak (Nazari & Sora, 2012 *dalam* Pradiko *et al.*, 2016). Akar kelapa sawit yang terdiri dari akar primer, sekunder dan tersier juga banyak ditumukan pada kedalaman 0-40 cm (Pradiko *et al.*, 2016).

Tinggi Muka Air Tanah

Dari data yang telah disajikan sebelumnya didapatkan hasil bahwa tinggi muka air tanah berbeda pada setiap jaraknya terhadap rawa. Hal ini dapat dipengaruhi oleh curah hujan harian dan bentuk bentang lahan (Waluyo *et al.*, 2019). Pernyataan tersebut juga didukung oleh Subagyo (2006) dalam Alwi (2019) yang menyatakan bahwa sumber air rawa lebak berasal dari aliran hujan dan bentuk bentang lahan di kawasan rawa lebak yang memiliki bentuk seperti cawan sehingga menyebabkan perbedaan ketinggian muka air di kawasan pesisir rawa.

Sifat Fisik Tanah

Dari data yang telah disajikan sebelumnya didapatkan hasil bahwa warna tanah yang didapatkan dari tanah tersebut sangat beragam sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari rawa. Berdasarkan kedalamannya tanah memiliki warna yang gelap pada kedalaman 30 cm di setiap jaraknya dan semakin dalam memiliki warna yang semakin terang. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan bahan organik yang terkandung didalam tanah tersebut. Hasil tersebut didukung oleh pendapat Khoiri *et al.* (2013) yang berpendapat bahwa kandungan bahan organik dapat mempengaruhi warna tanah. warna tanah yang gelap memiliki indikasi bahwa tanah tersebut mengandung bahan organik yang tinggi.

Berdasarkan kedalamannya warna tanah yang didapatkan semakin kedalam semakin terang. Pada jarak 0-10 meter dari rawa, warna tanah yang didapatkan berwarna abu gelap sampai abu terang. Warna abu pada tanah dapat terjadi karena penggenangan tanah dalam waktu yang lama. Tanah yang tergenang tersebut mengalami sebuah proses yaitu proses reduksi besi berupa Fe-III atau besi feri yang berubah menjadi Fe-II atau besi fero. Tetapi pada jarak 10-20 meter didapatkan warna tanah kuning sampai kuning terang. Hal tersebut dikarenakan tanah disumatera selatan didominasi oleh ultisol yang lebih dikenal dengan nama podsolik merah kuning (Fitriana *et al.*, 2013). Tanah podsolik merah kuning memiliki dua warna dominan pada tanah tersebut yaitu merah dan kuning. Warna tanah merah dapat disebabkan karena hidrasi yang rendah. Sedangkan, pada tanah dengan warna tanah kuning dapat disebabkan karena hidrasi yang tinggi (Mulyanto *et al.*, 2009) yang sesuai dengan tempat pengambilan sampel yang berdekatan dengan rawa lebak. warna kuning juga dapat dihasilkan dari proses oksidasi besi membentuk mineral limonit yang memiliki pigmen berwarna kuning (Harjanto, 2011).

Menurut pendapat Saidy (2021) penambahan bahan organik secara tidak langsung dapat mempengaruhi proses agregasi dan sebaran pori tanah sehingga menyebabkan perubahan terhadap kemampuan tanah menyerap air. Pendapat ini didukung oleh Intara *et al.*, (2011) kadar air juga dipengaruhi oleh bahan organik dan tekstur tanah. Tekstur tanah juga sangat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan air. Hal ini terjadi karena ukuran tiap fraksi tanah dapat mempengaruhi tanah dalam mengikat air. Komposisi fraksi tanah sangat

berpengaruh terhadap kemampuan tanah mengikat air. Jika banyak fraksi dengan ukuran yang kecil, air yang dapat melekat ke fraksi tersebut juga semakin banyak dan berlaku sebaliknya.

Dapat kita lihat pada kedalaman 30 cm pada semua lubang galian memiliki tekstur yang sama yaitu lempung berpasir dengan kriteria agak kasar. Tekstur ini umum ditemui pada lapisan atas atau biasa kita sebut dengan lapisan olah tanah (Naning *et al.*, 2008). Pada kedalaman 60 cm pada semua lubang galian tekstur tanah yang ditemukan adalah lempung liat berpasir kriteria agak halus. Pada kedalaman selanjutnya yaitu kedalaman 90 cm pada semua lubang galian memiliki tekstur yaitu liat berpasir dengan kriteria halus.

Jika ada terlalu banyak fraksi liat di dalam tanah, maka tanah tersebut dapat menyimpan air dalam jumlah besar, tetapi sulit untuk terinfiltrasi kedalam tanah karena air akan membentuk *run off* atau aliran permukaan dan menyebabkan erosi. Nilai ruangan pori total yang besar menyebabkan air dapat dengan cepat terinfiltrasi kedalam tanah. Tanah yang optimal untuk kebutuhan pertanian adalah tanah lempung dikarenakan memiliki fraksi yang seimbang antara fraksi pasir, liat dan debu (Rachmiati, 2013).

Pengaruh Ketinggian Muka Air Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Dari hasil uji analisis yang sudah dilakukan didapatkan bahwa setiap perlakuan tidak berpengaruh signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan akar tanaman kelapa sawit tidak tergenang oleh rawa. Kedalaman muka air tanah paling tinggi adalah pada jarak 0-5 meter dari rawa lebak yaitu setinggi 62 cm di bawah permukaan tanah. Agar ketiga ukuran perakaran kelapa sawit dapat berkembang setidaknya diperlukan lapisan yang tidak tergenang air sedalam 50 – 75 cm dan idealnya adalah 100 cm (Winarna *et al.*, 2007).

Pengaruh Warna Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Dari hasil yang didapatkan dengan menghubungkan warna tanah dengan bahan organik didapatkan hasil bahwa warna tanah memiliki korelasi positif dan memiliki tingkat hubungan yang sangat kuat. Warna tanah yang gelap mengindikasikan banyaknya bahan organik yang terkandung didalamnya. Sedangkan, warna tanah yang terang mengindikasikan kandungan bahan organik yang rendah (Khoiri *et al.*, 2013). Bahan organik berfungsi sebagai nutrisi dan memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat memudahkan akar dalam pertumbuhannya (Prasetyo *et al.*, 2014). Bahan organik dapat memperbaiki beberapa sifat fisik tanah diantaranya kadar air, *bulk density*, ruang pori total dan tekstur tanah (Tarigan *et al.*, 2015). Dari kedua pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa warna tanah dengan asumsi kandungan bahan organik berpengaruh terhadap persebaran akar kelapa sawit.

Pengaruh Kadar Air terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Normalnya perakaran tanaman akan berkembang untuk mencari air di lapisan tanah yang lebih dalam yang lebih banyak mengandung air (Pradiko *et al.*, 2016) namun pada hasil yang didapat pada penelitian ini akar kelapa sawit lebih terkonsentrasi di permukaan tanah di bandingkan lapisan yang lebih dalam. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan lapisan tanah di bagian bawah memiliki tekstur tanah dengan konsentrasi liat yang lebih tinggi sehingga berpengaruh terhadap *bulk density* dan ruang pori total.

Pengaruh Bulk Density terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Dari uraian diatas, *bulk density* memiliki korelasi negatif dengan tingkat hubungan sangat kuat terhadap persebaran akar kelapa sawit. Nilai rendah pada *bulk density* dapat

membuat nilai persebaran akar menjadi tinggi (Nazari & Sora., 2012). Pendapat ini didukung oleh Korndörfer (2004) yang menyatakan tingginya nilai *bulk density* dapat berpengaruh terhadap bentuk akar yang menjadi tebal dan lebih pendek.

Pengaruh Ruang Pori Total terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Ruang pori total berkorelasi positif dengan tingkat hubungan sangat kuat terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Martinez *et al.* (2008) menyatakan bahwa nilai ruang pori total dapat berpengaruh terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit. Osman (2013) berpendapat kedalaman tanah juga berpengaruh terhadap nilai persebaran akar tanaman dikarenakan tanah pada lapisan bawah cenderung memiliki nilai ruang pori total yang rendah.

Pengaruh Tekstur Tanah terhadap Persebaran Akar Kelapa Sawit

Semakin dalam tanah tekstur tanah juga akan semakin halus tekstur yang didapatkan dan mendapatkan nilai *bulk density* yang tinggi serta ruang pori total yang rendah. Hal tersebut juga berpengaruh pada nilai persebaran akar kelapa sawit yang semakin dalam semakin sedikit ditemukan. Akar dipengaruhi oleh tekstur tanah. Tanah yang bertekstur kasar biasanya mempunyai *bulk density* yang rendah dan memiliki ruang pori total yang tinggi (Nurhada *et al.*, 2021). Tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap penetrasi akar yang lebih dalam karena dapat dengan mudah ditembus oleh perakaran (Firdaus *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jarak rawa dan ketinggian muka air tanah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap persebaran akar kelapa sawit. Pada penelitian ini sifat fisik tanah berupa kadar air, *bulk density*, ruang pori total dan tekstur memiliki korelasi yang beragam. pengaruh kadar air dan ruang pori total terhadap nilai persebaran akar kelapa sawit mendapatkan hasil bahwa kadar air dan ruang pori total berkorelasi secara positif terhadap persebaran akar kelapa sawit. Sedangkan, *bulk density* berkorelasi negatif terhadap persebaran akar kelapa sawit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, Do'a, serta motivasi. Serta penulis juga berterimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Bakri, M.P yang telah memberikan pengarahan serta bimbingan dalam penyelesaian penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Lukman F, Poeloengan MZ, Elsy LS. 2001. Efektifitas penempatan dan penentuan tingkat efisiensi pupuk P pada tanaman kelapa sawit menghasilkan. *J. Penelitian Kelapa Sawit*. 9 (1): 8-9.
- Nazari YA, Fakhrurrazie F, Aidawati N, Gunawan G. 2015. Deteksi perakaran kelapa sawit pada lubang biopori modifikasi dengan metode Geolistrik Resistivitas. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 40 (1): 31-39.

- Ren B, Li X, Dong S, Liu P, Zhao B, Zhang J. 2018. Soil physical properties and maize root growth under different tillage systems in the North China Plain. *The Crop Journal*. 6 (6): 669-676.
- Nyoki D, Ndakidemi PA. 2018. Selected chemical properties of soybean rhizosphere soil as influenced by cropping systems, rhizobium inoculation, and the supply of phosphorus and potassium after two consecutive cropping seasons. *International Journal of Agronomy*. 2018.
- Pradiko I, Hidayat F, Darlan NH, Santoso H, Rahutomo S, Sutarta ES. 2016. Distribusi perakaran kelapa sawit dan sifat fisik tanah pada ukuran lubang tanam dan aplikasi tandan kosong sawit yang berbeda. *Penelitian Kelapa Sawit*. 24 (1): 23-36.
- Waluyo W, Suparwoto S, Sudaryanto S. 2019. Fluktuasi genangan air lahan rawa lebak dan manfaatnya bagi bidang pertanian di Ogan Komering Ilir. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*. 3 (2).
- Subagyo H. 2006. Klasifikasi dan penyebaran lahan rawa dalam karakteristik dan pengelolaan lahan rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Alwi M. 2017. *Potensi dan Karakteristik Lahan Rawa Lebak*.
- Khoiri A, Anom E. 2013. Perubahan sifat fisik berbagai jenis tanah di bawah tegakan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) yang diaplikasi tandan kosong kelapa sawit (Tkks) Di Pt. Salim Ivomas Pratama.
- Fitriana M, Parto Y, Budianta D. 2013. Pergeseran jenis gulma akibat perlakuan bahan organik pada lahan kering bekas tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 41 (2).
- Mulyanto D. 2009. Pengaruh topografi dan kesarangan batuan karbonat terhadap warna tanah pada jalur Baron–Wonosari Kabupaten Gunungkidul, DIY.
- Harjanto A, Prasongko BK. 2011. Mineralisasi bijih besi (Fe) di daerah Nangah Sayan dan sekitarnya, Kecamatan Nangah Pinoh, Kabupaten Melawi, Propinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Kebumihan Teknologi Mineral*. 24 (3): 56-65.
- Saidy AR, SP MA. 2021. Stabilisasi bahan organik tanah: peningkatan kesuburan tanah dan penurunan emisi gas rumah kaca. Deepublish.
- Intara YI, Sapei A, Sembiring N, Djoefrie MB. 2011. Pengaruh pemberian bahan organik pada tanah liat dan lempung berliat terhadap kemampuan mengikat air. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16 (2): 130-135.
- Naning MI, Bernas SM, Sulistiyawati DP, Fitri SNA. 2008. Evaluasi lahan rawa lebak dalam menentukan pola irigasi dan kesesuaian untuk tanaman padi sawah. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia*.
- Rachmiati Y. 2013. Hubungan iklim dan tanah. pusat penelitian teh dan kina, Gambung.
- Winarna HS, Yusuf MA, Sumaryanto ES. 2014. Pertumbuhan tanaman kelapa sawit di lahan pasang surut. *Jurnal Pertanian Tropik*. 2356: 4725.
- Prasetyo A, Utomo WH, Listyorini E. 2014. Hubungan sifat fisik tanah, perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua pada Alfisol Jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik (NPK). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1 (1): 27-37.
- Tarigan B, Sinarta E, Guchi H, Marbun P. 2015. Evaluasi status bahan organik dan sifat fisik tanah (*bulk density*, tekstur, suhu tanah) pada lahan tanaman kopi (*coffea* sp.) di beberapa kecamatan kabupaten Dairi. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. 3 (1): 103-124.
- Korndörfer CL, Mósena M, Dillenburg LR. 2008. *Initial growth of Brazilian pine (Araucaria angustifolia) under equal soil volumes but contrasting rooting depths. Trees*. 22 (6): 835-841.

- Martínez E, Fuentes JP, Silva P, Valle S, Acevedo E. 2008. *Soil physical properties and wheat root growth as affected by no-tillage and conventional tillage systems in a Mediterranean environment of Chile. Soil and Tillage Research.* 99 (2): 232-244.
- Nurhuda M, Inti M, Nurhidayat E, Anggraini DJ, Hidayat N, Rokim AM, Azharry, Rohmadan AR, Nurmaliatik N, Nurwito N, Setyaningsih IR, Setiawan NC. 2021. Kajian struktur tanah rizosfer tanaman kacang hijau dengan perlakuan pupuk kandang dan kascing. *Jurnal Pertanian Agros.* 23 (1): 35-43.
- Firdaus LN, Wulandari S, Mulyeni GD. 2013. Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik. *Biogenesis.* 10 (1): 53-64.