

KONDISI TEMPAT TUMBUH TEGAKAN JOHAR (*Cassia siamea* Lamk) DI TAMAN WISATA ALAM CAMPLONG KABUPATEN KUPANG

Anastasia Dhiki Jemu¹, Meilyn Renny Pathibang^{1*}, Ni Kade Ayu Dewi Aryani¹, Fransiskus

Xaverius Dako¹, Ramses V. Elim¹, Jeriels Matatula¹

¹ Jurusan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Email: meilynoldy@gmail.com

Abstrak

Penelitian mengenai kondisi tempat tumbuh untuk beberapa tegakan sudah banyak dilakukan tetapi khusus untuk tegakan johar masih sangat minim terutama untuk daratan Timor. Sebagai salah satu penyusun tegakan di TWA Camplong, penting untuk mengetahui kondisi tempat tumbuh johar dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tegakan johar. Parameter yang diukur meliputi 20 pohon tertinggi, Kadar C-organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), Bulk density (BD), tekstur tanah (liat), kelerengan dan ketinggian tempat. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik, N, P, K, tekstur tanah, kelerengan dan ketinggian tempat berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tegakan johar di TWA Camplong sedangkan BD berpengaruh tidak nyata.

Kondisi tempat tumbuh tegakan johar di TWA Camplong memiliki tekstur tanah lempung berdebu dengan liat berkisar antara 4,67-15 %. BD berkisar 0,99-1,23 g/cm³. Kadar C-Organik berkisar 3,39-8,73 %, N berkisar 0,01-0,5 %, P berkisar 17,32-59,71 ppm dan K berkisar 1,05-3,07 Me/100gr. Kelerengan berkisar 0-19 %, serta ketinggian tempat 147-419 m dpl. Model persamaan regresi berganda $\ln Y = 1/u + 91,491 - 80,813X_1 + 0,408X_2 + 13,027X_3 - 0,588X_4 - 7,829X_5 - 6,752X_6 - 0,138X_7 - 0,592X_8$.

Kata Kunci: tempat tumbuh, pertumbuhan, tegakan johar

Abstract

Research on the Condition of site growth for some stands has been widely done but specifically for johar stands is still very minimal, especially for mainland Timor. As one of the constituents of the stand at TWA Camplong, it is important to know the condition of the johar growing place and the effect on the growth of the johar stand. The parameters measured included the 20 tallest trees, C-organic levels, nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), Bulk density (BD), soil texture (clay), slopes and elevation. The data obtained is analyzed using multiple linear regression analysis. The results of the research showed that the levels of C-organic, N, P, K, soil texture, slopes and elevation of the place have a very significant effect on the growth of johar in TWA Camplong while Bulk density (BD) content is insignificant.

A good site condition for johar growth in TWA Camplong had a dusty loam texture with clay ranging from 4,67-15 %. BD ranges from 0,99-1,23 g/cm³. C-Organic levels ranged from 3,39-8,73%, N ranged from 0,01-0,5%, P ranged from 17,32-59,71 ppm and K ranged from 1,05-3,07 Me/100gr. The slope ranges from 0-19%, and the elevation is 147-419 meters above sea level. Multiple regression equation model is $\ln Y = 1/u + 91,491 - 80,813X_1 + 0,408X_2 + 13,027X_3 - 0,588X_4 - 7,829X_5 - 6,752X_6 - 0,138X_7 - 0,592X_8$.

Keywords: growth site, growth, johar stands

PENDAHULUAN

Taman Wisata Alam (TWA) Camplong terletak di daratan Pulau Timor dan merupakan salah satu kawasan konservasi di Provinsi NTT yang dikelola oleh Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam NTT. Secara parsial TWA Camplong ditetapkan sebagai kawasan Taman Wisata Alam berdasarkan pada keputusan surat Menteri Kehutanan Nomor : SK.347/Menhut-II/2010, tanggal 25 Mei 2010 dengan luasan 696,60 Ha. Kawasan TWA Camplong merupakan kawasan pemasok air dan resapan air bagi wilayah sekitar. TWA Camplong terletak pada ketinggian 245 – 480 m dpl dan memiliki vegetasi yang merupakan perwakilan tipe ekosistem hutan dataran sedang dan ekosistem semi arid yang sangat unik.

Ada beberapa jenis vegetasi yang menyusun tegakan di kawasan tersebut, yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan dan perkembangan suatu tegakan adalah kondisi tapak atau tempat tumbuh, terutama karakteristik tanah diantaranya tekstur tanah, Bulk Density (BD) serta ketersediaan unsur hara dalam tanah yang meliputi unsur hara makro seperti C-organik, N, P, K, dan keadaan topografi berupa ketinggian tempat dan kelereng. Karakteristik tanah dan topografi tersebut sangat penting karena mempengaruhi tingkat kesuburan tanah. Menurut Rusdiana dan Lubis (2012), tanah memiliki karakteristik atau sifat-sifat tanah yang dapat dijadikan parameter pertumbuhan vegetasi. Semakin tinggi kesuburan tanah maka pertumbuhan tanaman akan semakin baik.

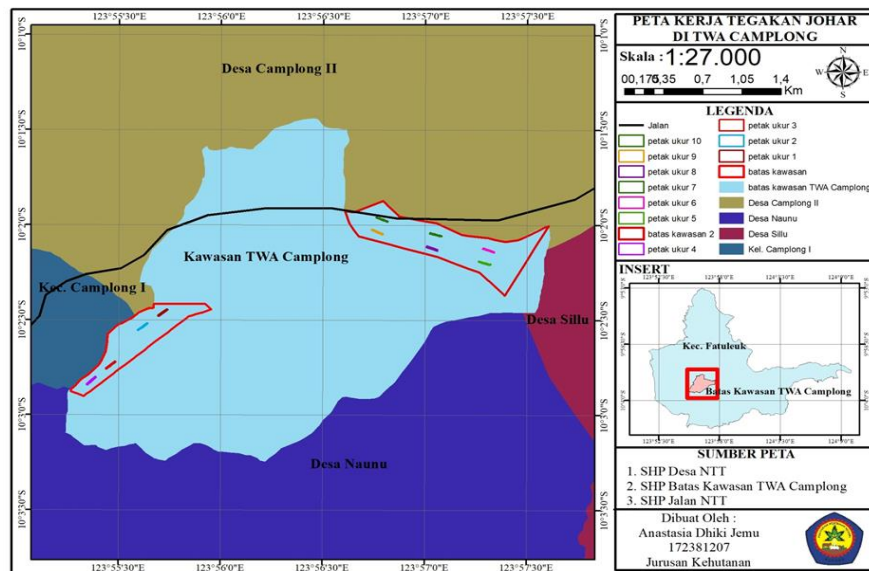
Kondisi tempat tumbuh akan berbeda-beda karena tergantung pada karakteristik tanah seperti tekstur tanah, BD, ketersediaan unsur hara makro serta keadaan topografi, dan khusus tanah hutan kondisi tempat tumbuh juga tergantung pada jenis tegakan yang ada di atasnya. Jenis tegakan berperan terhadap keadaan karakteristik tanah hutan serta sebaliknya karakteristik tanah berpengaruh terhadap suatu jenis vegetasi (Sudomo dan Handayani, 2013). Termasuk di TWA Camplong, kondisi tempat tumbuh akan berbeda pada setiap jenis tegakan karena selain dipengaruhi oleh karakteristik tanah juga dipengaruhi oleh jenis tegakannya. Ada beberapa jenis yang menyusun tegakan di TWA Camplong, salah satunya adalah tegakan johar.

Penelitian tentang kondisi tempat tumbuh untuk beberapa tegakan sudah banyak dilakukan tetapi khusus untuk tegakan johar masih sangat minim terutama untuk daratan Timor. Sebagai salah satu penyusun tegakan di TWA Camplong, penting untuk mengetahui kondisi tempat tumbuh johar dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tegakan johar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tempat tumbuh tegakan johar dan hubungannya dengan pertumbuhan tegakan johar yang ada di TWA Camplong.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2020 di taman Wisata Alam (TWA) Camplong, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tahapan Penelitian

1. Tahap Persiapan

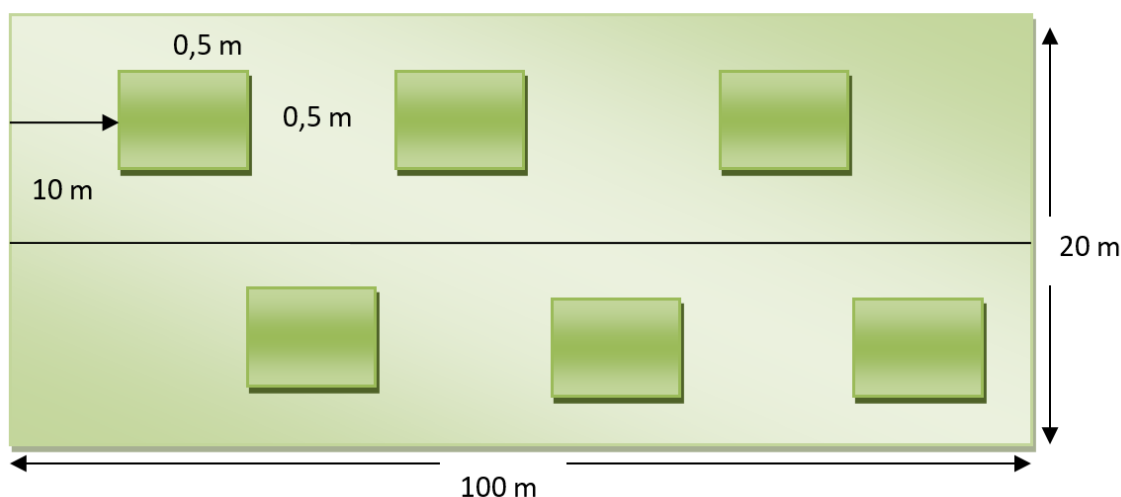
Tahap awal merupakan tahapan konsultasi awal untuk menentukan tujuan penelitian, data-data yang diperlukan, jumlah petak ukur yang akan dibuat, pembuatan peta awal, dan cara pelaksanaan di lapangan. Pada tahapan ini data sekunder diperoleh dari instansi terkait serta hasil-hasil penelitian dan buku-buku pustaka.

2. Tahapan Pelaksanaan

a. Pengukuran Peninggi Pohon

Penelitian dilaksanakan pada dua lokasi yang memiliki tegakan johar di dalam kawasan TWA Camplong. Luas tegakan johar lokasi pertama (Oebola Dalam) sebesar 31,85 Ha dan luas lokasi kedua (Mol Batu) sebesar 56,33 Ha. Luas keseluruhan tegakan johar di TWA Camplong yaitu sebesar 88,18 Ha. Jumlah petak ukur (PU) yang ditentukan sebanyak 10 PU dengan masing-masing lokasi terdiri dari lokasi pertama 4 PU dan lokasi kedua 6 PU yang berukuran 20 m x 100 m. Penentuan letak PU

dilakukan secara systematic sampling di atas peta yang dianggap dapat mewakili kondisi tegakan johan di TWA Camplong serta kondisi lahan kering di NTT. Selanjutnya dipindahkan ke lapangan menggunakan titik koordinat di GPS. Dalam setiap PU dipilih 20 pohon tertinggi yang tersebar merata. Terhadap pohon-pohon tersebut dilakukan pengukuran tinggi total dengan menggunakan haga meter. Pada PU yang berukuran 20 m x 100 m terdapat sub-sub plot berukuran 0,5 m x 0,5 m untuk pengambilan contoh tanah.



Gambar 2. Desain Petak Ukur dan Penyebaran Sub Plot Sampel Tanah

b. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada enam titik dengan ukuran 0,5 m x 0,5 m dan jarak 10 m yang diletakkan secara sistematis dalam setiap PU. Contoh tanah yang diambil adalah contoh tanah terganggu dan contoh tanah utuh. Contoh tanah terganggu digunakan untuk mengetahui, kadar liat, kadar C-Organik, N, P, dan K menggunakan sistem composite sampel, yaitu percampuran contoh yang diambil dari areal yang dikehendaki.

c. Uji Laboratorium

Uji laboratorium yang digunakan untuk menentukan sifat fisik dan kimia tanah berdasarkan pada petunjuk teknis Balai Penelitian Tanah (Eviati dan Suleman, 2009) untuk mengetahui Tekstur Tanah, Bulk Density (BD), Bahan organik, Nitrogen, Fosfor dan Kalium

3. Tahapan Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh kondisi tempat tumbuh, yaitu tekstur tanah, BD, kadar C-organik, N, P, K, lereng, dan tinggi dari permukaan laut terhadap pertumbuhan tegakan

johar digunakan analisis regresi linear berganda (Steel and Torrie, 1980 dalam Pathibang, 2005) berikut :

$$\ln Y = 1/u + b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan :

Y = Peninggi (m)

u = Umur

b₀, b₁, b₂, b₃, b₄..b_n= konstanta

X₁ = Kadar N Total (%)

X₂ = P tersedia (ppm)

X₃ = K tersedia (Me/100 gr)

X₄ = Kadar liat (%)

X₅ = Bulk Density/BD (g/cm³)

X₆ = Kadar C-Organik (%)

X₇ = Ketinggian Tempat (m dpl)

X₈ = Lerengan (%)

Selanjutnya, untuk mengetahui model persamaan hubungan antara kondisi tempat tumbuh dengan pertumbuhan tegakan johar dilakukan uji-t.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kondisi Tempat Tumbuh Tegakan Johar di TWA Camplong

Hasil analisis kondisi tempat tumbuh di hutan camplong disajikan pada tabel 1.

Tabel 1.
Kandungan Kadar C-Organik, N, P, K, Tekstur Tanah (liat), dan BD di Bawah Tegakan Johar di TWA Camplong.

Petak Ukur	Umur Tegakan (Thn)	Peninggi (m)	C Organik (%)	N (%)	P (Ppm)	K (Me/100 gr)	Liat (%)	BD (g/cm ²)
1	44	15,85	6,46	0,02	37,85	0,13	5,15	1,14
2	44	14,95	7,46	0,36	41,32	2,62	4,67	1,11
3	44	17,05	8,73	0,5	59,71	3,07	5,74	1,19
4	44	15,6	7,54	0,33	41,64	3,07	14,34	1,23
5	38	13,35	3,39	0,01	17,32	1,08	6,15	1,05
6	38	12,45	4,79	0,02	19,96	1,05	9,85	0,99
7	38	12,9	4,74	0,01	25,78	1,4	10,57	1,05
8	38	12,1	5,3	0,02	17,92	1,4	14,09	0,99
9	38	14,14	4,23	0,02	19,06	1,05	9,48	1,15
10	38	13,05	5,43	0,06	38,19	1,75	15	1,15

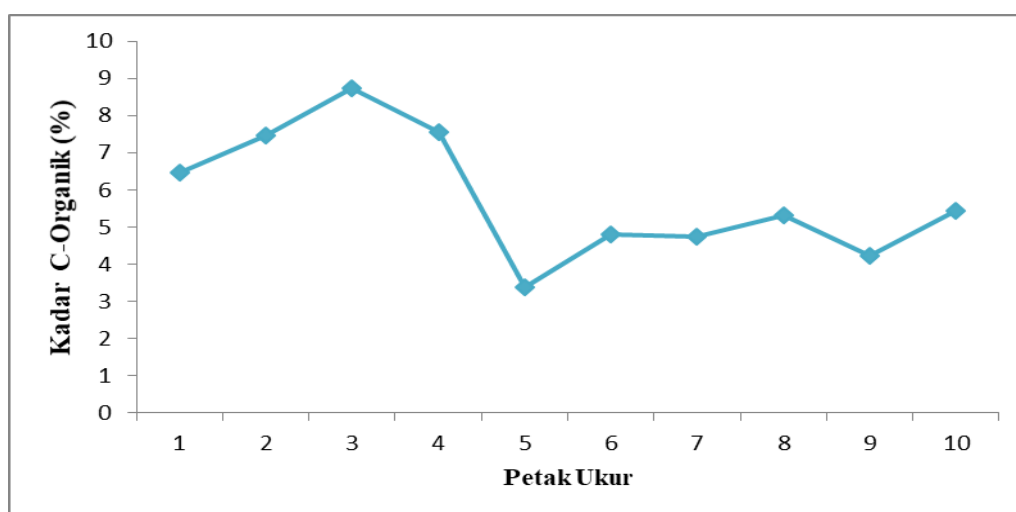
Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Pengujian BPTP NTT (2021).

1. Kadar C-Organik

Pada tabel 1, Kadar C-organik pada setiap PU tegakan johar di TWA Camplong bervariasi antara 3,39-8,73%. Kadar C-organik tertinggi berada pada PU 3 dengan umur tegakan 44 tahun sedangkan kadar C-organik paling rendah berada pada PU 5 dengan umur tegakan 38

tahun, kadar C-organik tersebut termasuk dalam kategori tinggi sampai sangat tinggi. Kategori tersebut berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis tanah yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah. Hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian kadar C-organik pada tegakan Johar di India berkisar antara 1,68 - 2,17% yang termasuk dalam kriteria rendah sampai sedang (Dalvi et al., 2015).

Kandungan C-Organik pada tegakan johar di TWA Camplong tergolong tinggi sampai sangat tinggi dikarenakan lokasi penelitian merupakan kawasan konservasi yang pada umumnya memiliki tumbuhan bawah yang berlimpah, terkhususnya pada tegakan johar di TWA Camplong tumbuhan bawah yang mendominasi yaitu kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). Damanik (2009), kirinyuh mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi sehingga cukup bermanfaat sebagai sumber pembentukan bahan organik.



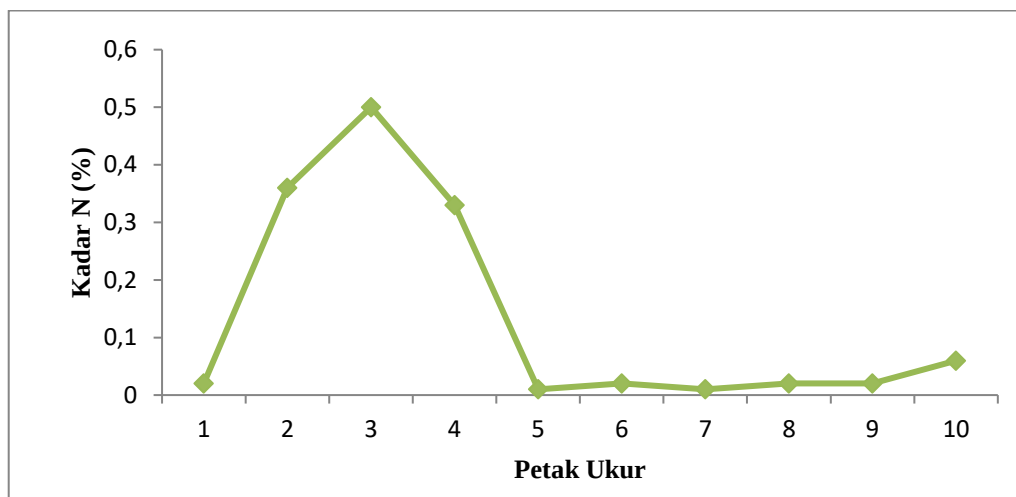
Gambar 3. Variasi Kadar C-organik pada Setiap Petak Ukur

2. Unsur Nitrogen

Pada tabel 1, Kadar-N pada tegakan johar di TWA Camplong berkisar antara 0,01 % sampai 0,5 %. Kadar-N paling rendah yaitu 0,01 % yang berada pada PU 5 dan PU 7 sedangkan yang paling tinggi yaitu 0,5 % berada pada PU 3. Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah, menunjukkan bahwa kadar-N pada tegakan johar di TWA Camplong tergolong dalam kategori sangat rendah sampai sedang. PU yang memiliki kadar-N kategori sedang didukung dengan adanya kandungan C-organik tanah yang tergolong dalam kriteria sangat tinggi.

Kadar-N yang tergolong sangat rendah pada tegakan johar di TWA Camplong berbanding terbalik dengan kandungan C-organik yang tergolong tinggi, dikarenakan

pengambilan sampel tanah dilakukan pada musim kemarau. Musim kemarau mengakibatkan berkurangnya tumbuhan bawah yang didominasi oleh kirinyuh sebagai tumbuhan pengikat N. Selain itu, johar merupakan pohon legum yang tidak mengikat nitrogen (N) udara serta tidak dapat memperbaiki nitrogen secara langsung, johar tidak membentuk nodul atau tidak mengikat nitrogen seperti halnya tumbuhan legum yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* atau bakteri pengikat nitrogen (Triadiati, 2004).

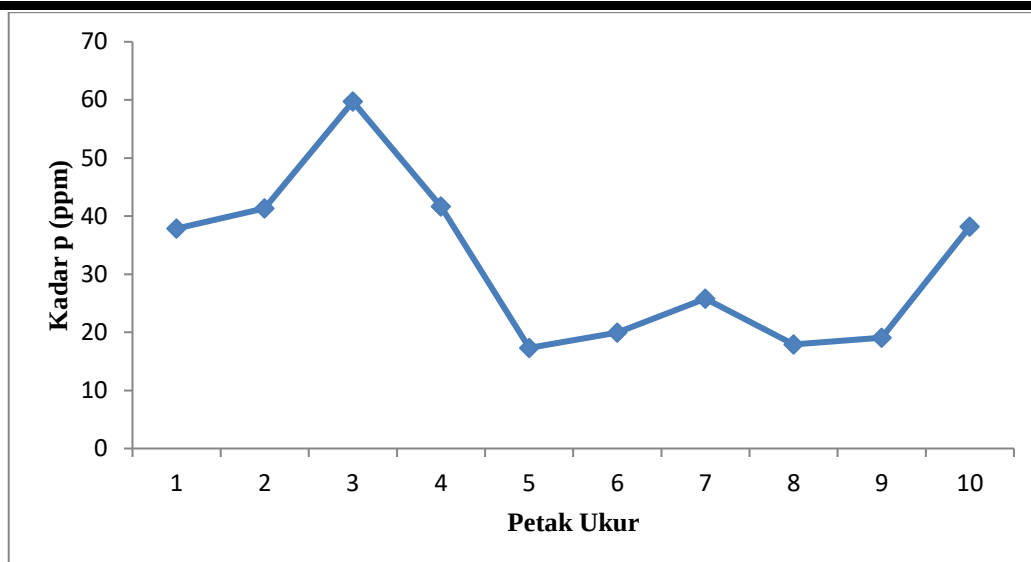


Gambar 4. Variasi Kadar-N pada Setiap Petak Ukur

3. Unsur Fosfor

Fosfor (P) merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Ketersediaan unsur hara P bagi tanaman sangat penting karena berperan dalam pembelahan sel, merangsang pertumbuhan akar pada awal pertumbuhan, pembentukan bunga, perbaikan kualitas tanaman, mempercepat pemasakan buah, dan sebagai pengangkut energi hasil metabolisme pada tanaman. P berasal dari pelapukan bahan induk dan pelapukan sisa vegetasi yang kemudian diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat yang disebut P-Tersedia (Mandalika, 2014).

Tabel 1, menunjukkan bahwa kadar-P pada tegakan johar di TWA camplong berkisar antara 17,32 ppm sampai 59,71 ppm. Kadar P terendah terdapat pada PU 5 dan tertinggi pada PU 3. Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah menunjukkan bahwa nilai kadar-P pada tegakan johar di TWA Camplong tergolong dalam kategori tinggi sampai sangat tinggi, hal ini dikarenakan adanya kandungan bahan organik yang tinggi di bawah tegakan johar di TWA Camplong sesuai dengan pendapat Faizin dkk (2015), dekomposisi bahan organik berpengaruh langsung terhadap ketersediaan unsur hara P pada tanah.

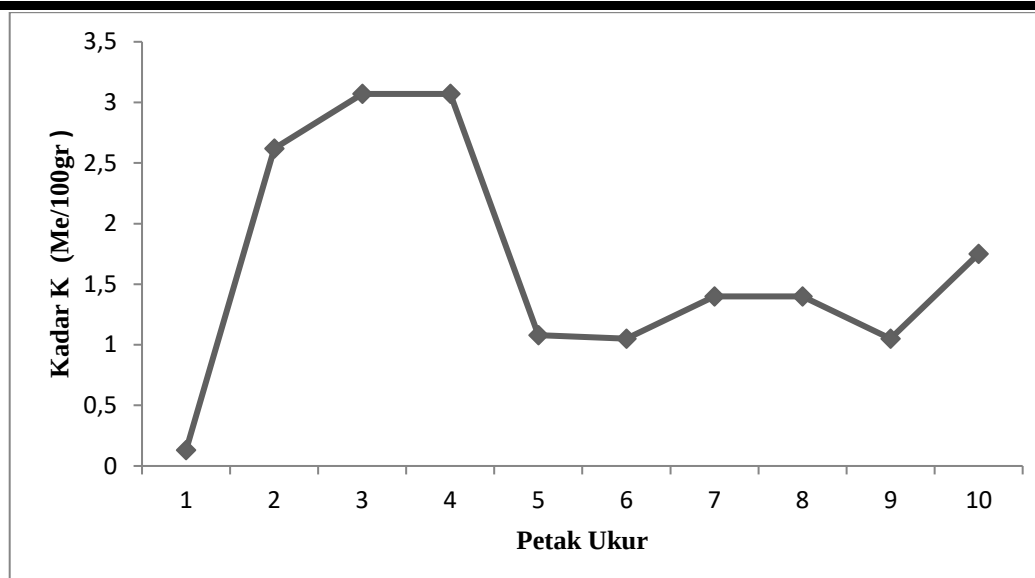


Gambar 5. Variasi Kadar-P pada Setiap Petak Ukur

4. Unsur Kalium

Unsur hara kalium (K) merupakan salah satu unsur hara esensial yang diperlukan oleh tanaman sebagai salah satu pendukung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara K berfungsi dalam perkembangan akar tanaman, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit, dan merangsang pengisian biji (Selian, 2008). Tabel 8, menunjukkan bahwa kadar K pada tegakan johar di TWA Camplong berkisar antara 1,05 Me/100gr sampai 3,07 Me/100gr. Kadar-K paling rendah berada pada PU 6 dan PU 9 dengan nilai 1,05 Me/100gr sedangkan kadar-K yang paling tinggi berada pada PU 3 dan PU 4 dengan nilai 3,07 Me/100gr.

Berdasarkan kriteria penilaian hasil analisis yang dikeluarkan oleh Balai Penelitian Tanah, nilai kadar-K pada tegakan johar di TWA Camplong termasuk dalam kategori tinggi sampai sangat tinggi, dikarenakan tingginya kandungan C-organik tanah yang merupakan sumber dari unsur K, selain itu unsur K yang digunakan oleh tanaman hanya sebagian kecil. Menurut Hardjowigeno (2010), unsur K di dalam tanah ditemukan dalam jumlah yang banyak, tetapi hanya sebagian kecil yang digunakan oleh tanaman yaitu yang terlarut dalam air.



Gambar 6. Variasi Kadar-K pada Setiap Petak Ukur

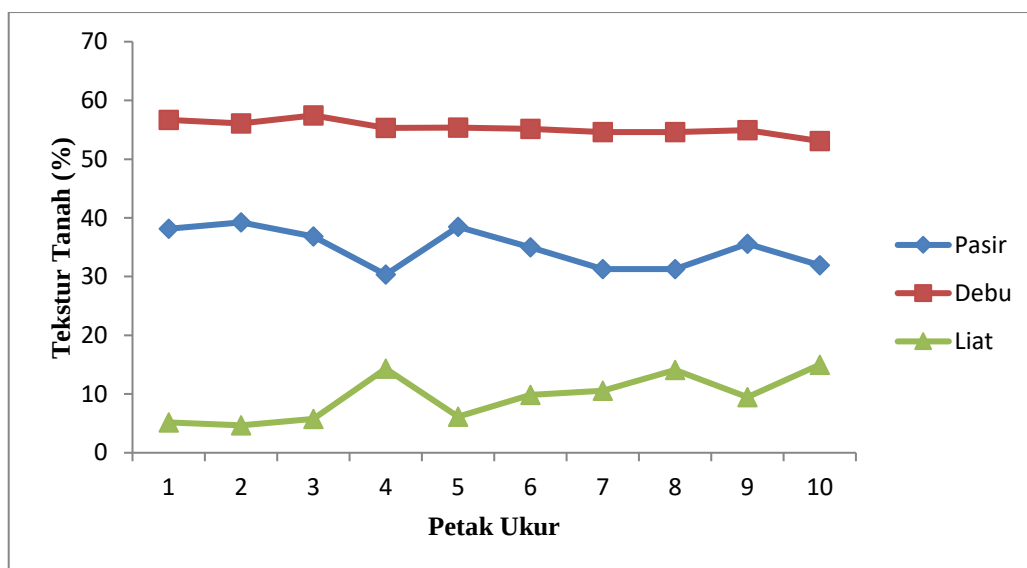
5. Tekstur tanah

Tekstur tanah adalah tingkat kehalusan atau kekasaran tanah yang terjadi karena terdapat perbedaan komposisi kandungan fraksi yang terkandung dalam tanah. Lapadjati (2016), tekstur tanah merupakan sifat fisik tanah yang berguna bagi penetrasi akar dan kemampuan pengikat air oleh tanah. Perbedaan tekstur tanah akan berhubungan dengan kemampuan tanah menyediakan unsur hara melalui partikel tanah. Ukuran partikel tanah menentukan luas permukaan pada tanah. Fraksi liat merupakan komponen yang terpenting karena mempunyai luas permukaan yang besar sehingga meningkatkan kapasitas menahan air tanah yang dibutuhkan tanaman.

Berdasarkan hasil pada Tabel 1, nilai kadar liat di bawah tegakan johar di TWA Camplong berkisar antara 4,67 % sampai 15 %, artinya memiliki kadar liat yang tidak terlalu tinggi. Menurut Hikmatulla (2010), sebaran kadar liat tidak tinggi dengan variasi antarah 7 sampai 27% pada tanah dengan kedalaman 2 - 10 cm (horizontal A) dan antara 5 sampai 29% pada tanah kedalaman 10 - 30 cm (horizontal B). Kandungan liat yang terdapat dalam tanah tersebut mampu menyediakan unsur hara dan menyimpan air bagi vegetasi, oleh karena itu kadar liat yang tidak terlalu tinggi masih memungkinkan terbentuknya aerasi tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

Tekstur tanah di bawah tegakan johar di TWA Camplong berdasarkan hasil pengamatan menggunakan segitiga tekstur, termasuk ke dalam tekstur tanah lempung berdebu. tanah lempung berdebu merupakan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman karena memiliki

kandungan liat yang cukup untuk dapat menyimpan air dan ketersediaan hara yang cukup bagi tanaman. Menurut Sutedjo. dkk., (2002) tanah dengan tekstur lempung berdebu merupakan komposisi volume tanah yang mengandung udara 20-30%, air 20%, mineral 45% dan bahan organik 5%.



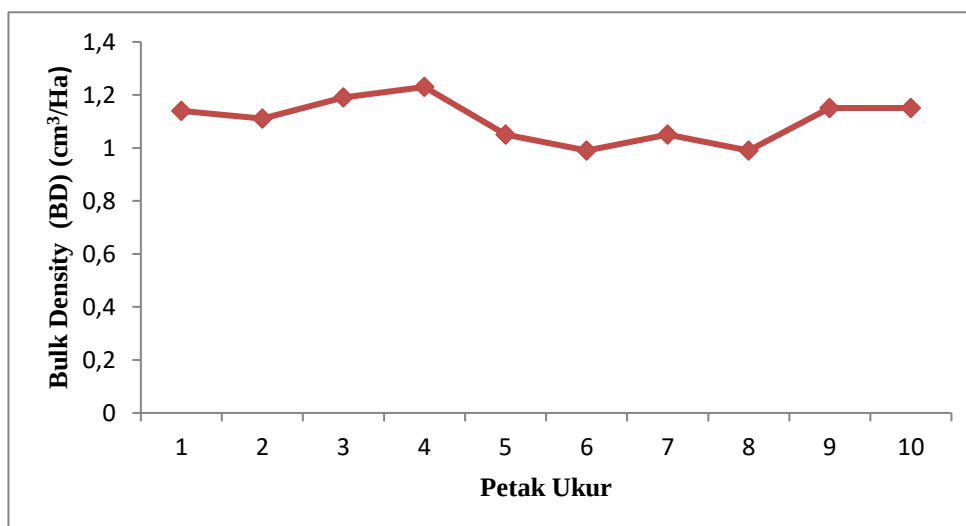
Gambar 7. Variasi Tekstur tanah pada Setiap Petak Ukur

6. Bulk Density

Bulk Density (BD) adalah suatu petunjuk mengenai kepadatan tanah yang memiliki fungsi sebagai penilaian terhadap kemungkinan akar dan air dalam menembus tanah. Tanah yang tergolong padat memiliki BD yang lebih besar sehingga makin sulit untuk ditembus oleh akar tanaman dan makin sulit dalam meneruskan air. Hasil analisis pada Tabel 8, nilai BD berkisar antara 0,99 g/cm³ sampai 1,23 g/cm³. Kandungan BD di bawah tegakan johan di TWA Camplong memiliki kepadatan tanah yang baik karena kisara BD berkisar antara 1,23 g/cm³ yang tergolong dalam kategori ideal dan 0,99 g/cm³ yang menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan dkk., (2015), BD yang ideal di dalam tanah berkisar antara 1,3-1,35 g/cm³. BD pada tanah berpasir memiliki nilai lebih besar dari 1,65 g/cm³, sedangkan pada tanah liat yang mengandung bahan organik sedang sampai tinggi memiliki nilai BD 1,0-1,6 g/cm³ dan kandungan bahan organik yang tinggi akan memiliki nilai BD lebih kecil dari 1 g/cm³.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kepadatan tanah masih tergolong baik, disebabkan karena ketersediaan kandungan bahan organik yang sangat tinggi sehingga mengakibatkan perkembangan akar menjadi normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Silalahi dan Nelvia (2017), aspek yang mempengaruhi BD adalah bahan organik, tanah

dengan kandungan bahan organik rendah akan memiliki BD yang tinggi begitupun sebaliknya. Semakin tinggi BD menyebabkan kepadatan tanah meningkat, keadaan udara dan air di dalam tanah terganggu sehingga perkembangan akar tanaman akan menjadi tidak normal (Khoiri dkk., 2012).



Gambar 8. Variasi Bulk density pada Setiap Petak Ukur

7. Kelerengan dan Ketinggian Tempat

Hasil pengukuran topografi di lokasi penelitian di bawah tegakan johan disajikan pada Tabel 2.

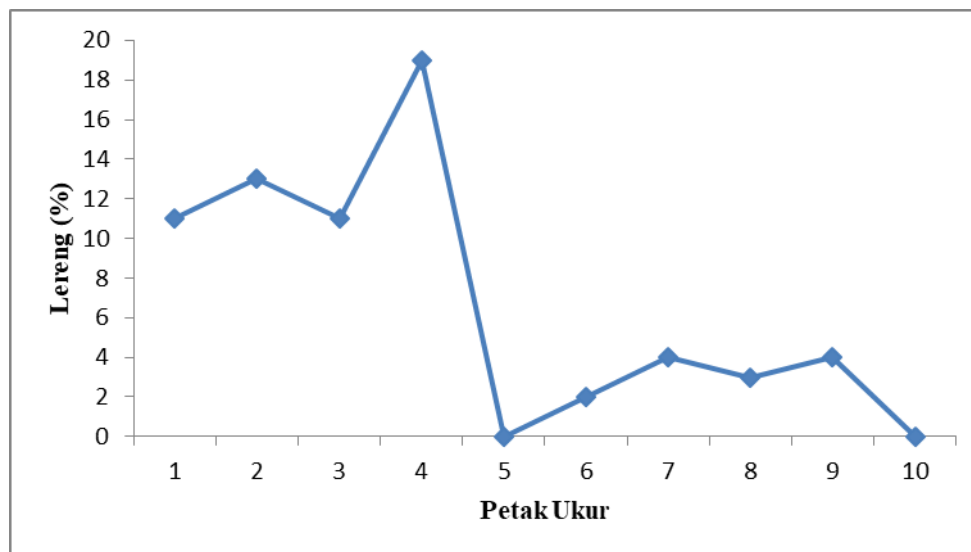
Tabel 2.
Kondisis Topografi di Bawah Tegakan Johan di TWA Camplong.

Petak Ukur	Umur Tegakan	Peninggi	Lereng (%)	Ketinggian (mdpl)
1	44	15,85	11	211
2	44	14,95	13	210
3	44	17,05	11	147
4	44	15,6	19	190
5	38	13,35	0	368
6	38	12,45	2	378
7	38	12,9	4	419
8	38	12,1	3	361
9	38	14,14	4	373
10	38	13,05	0	417

Sumber : Data Primer Hasil Pengukuran Data di Lapangan (2021).

Kelerengan merupakan ukuran kemiringan lahan relatif terhadap bidang datar yang secara umum dinyatakan dalam persen atau derajat (Hardjowigeno, 2011). Tabel 2, menunjukkan bahwa kelerengan pada tegakan johan berkisar antara 0 % sampai 19 % (datar - agak curam). Pada tegakan johan yang memiliki umur tegakan 44 tahun masuk dalam

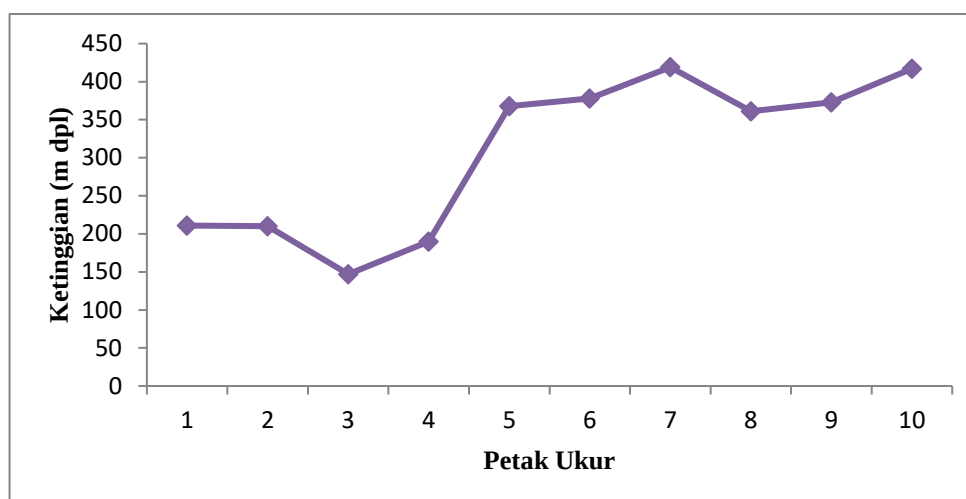
kriteria kelerengan agak curam sedangkan diumur tegakan 38 tahun termasuk dalam kriteria kelerengan datar sehingga kondisi kemiringan lereng tersebut masih ideal bagi pertumbuhan tegakan johar di TWA Camplong.



Gambar 9. Variasi Kelerengan pada Setiap Petak Ukur

Ketinggian tempat merupakan garis tinggi (kontur) atau ukuran tinggian lokasi di atas permukaan laut yang dinyatakan dalam meter di atas permukaan laut (Hardjowigeno, 2011). Setiap jenis tanaman mempunyai kisaran tumbuh yang berbeda-beda untuk tumbuh secara maksimum. Kisaran tempat tumbuh yang baik untuk tanaman johar adalah berada pada ketinggian kurang dari 1.300 m dpl (Suharnantono, 2011). Tabel 9, menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh tegakan johar di TWA Camplong berkisar antara 147 m dpl sampai 419 m dpl atau kurang dari 500 m dpl sehingga dengan ketinggian tempat tersebut merupakan kisaran yang baik dan sesuai bagi pertumbuhan tegakan johar.

Menurut Triadiati (2004), tanaman johar (*S. siamea*) dapat tumbuh pada berbagai lingkungan, tetapi umumnya tumbuh di dataran rendah daerah tropis yang memiliki kondisi curah hujan 500 hingga 2.800 mm/tahun dengan suhu rata-rata 20 hingga 31 °C, dan memiliki waktu 4 sampai 8 bulan musim kering serta tidak tumbuh pada ketinggian di atas 1.300 m dpl. Variasi ketinggian tempat pada setiap petak ukur dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10. Variasi Ketinggian Tempat pada Setiap Petak Ukur

Hubungan Sifat Fisik Tanah dan Topografi Terhadap Pertumbuhan Tegakan Johar di TWA Camplong.

Untuk mengetahui hubungan antara variabel independen (tekstur, BD, kadar N, P, K, C-organik) dan topografi (kelerengan serta ketinggian tempat) terhadap variabel dependen yaitu pertumbuhan tegakan johar (Peninggi) dilakukan analisis regresi linier berganda dengan hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Hasil Analisis Regresi Berganda Pada Tegakan Johar di TWA Camplong.

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	480.749	8	60.094	35.660	.000 ^a
	Residual	321.871	191	1.685		
	Total	802.620	199			

a. Predictors: (Constant), Lereng, Liat, BD, K, P, TDPL, C_Organik, N

b. Dependent Variable: Peninggi

Hasil analisis regresi berganda dengan menggunakan program SPSS yang disajikan pada Tabel 10, menunjukkan nilai signifikan 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa secara keseluruhan terdapat hubungan linier yang sangat nyata antara tekstur tanah, BD, kadar N, P, K, C-organik dan topografi (kelerengan serta ketinggian tempat) dengan peninggi tanaman johar. Untuk mengetahui hubungan antara masing-masing parameter terhadap pertumbuhan tegakan johar maka dilakukan uji-t. Hasil uji-t dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Hasil Uji-t Hubungan Antara Parameter Kondisi Tempat Tumbuh Terhadap
Pertumbuhan Tegakan Johar di TWA Camplong.

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	91.491	35.155		2.602	.010		
	N	-80.813	31.408	-7.122	-2.573	.011	.000	3648.612
	P	.408	.172	2.724	2.376	.019	.002	626.075
	K	13.027	5.124	6.672	2.542	.012	.000	3280.710
	Liat	-.588	.182	-1.112	-3.228	.001	.018	56.547
	BD	-7.829	8.642	-.304	-.906	.366	.019	53.758
	C_Organik	-6.752	2.814	-5.393	-2.399	.017	.000	2407.147
	MDPL	-.138	.052	-6.834	-2.670	.008	.000	3119.420
	Lereng	-.592	.218	-1.794	-2.723	.007	.005	206.777

Dependent Variable: Peninggi

Hasil uji-t pada Tabel 4, menunjukkan bahwa hanya terdapat satu variabel independen yang berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tegakan johar yaitu Bulk density dengan nilai signifikan 0,366 lebih besar dari 0,05 dan t-hitung -0,906 lebih kecil dari t-tabel pada taraf kepercayaan 95% ($F_{0,025,2}$) sebesar 4,303. Hasil ini menunjukkan bahwa Bulk density berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tegakan johar di TWA Camplong sedangkan tekstur tanah, C-organik, N, P, K dan topografi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman johar di TWA Camplong. Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tekstur, BD, N, P, K, serta C-organik dan topografi terhadap pertumbuhan tanaman johar, dilakukan analisis koefisien determinasi.

Menurut Sugiyono (2007), analisis koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase hubungan variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen dengan nilai R Square dikatakan baik jika memiliki nilai diatas 0,5 atau 50% karena nilai R Square berkisar antara 0 sampai 100%. Hasil analisis pengaruh keragaman variabel independen terhadap pertumbuhan tegakan johar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Analisis Pengaruh Keragaman Kondisi Tempat Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tegakan
Johar di TWA Camplong.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.774 ^a	.599	.582	1.29815	.533

a. Predictors: (Constant), Lereng, Liat, BD, K, P, MDPL, C_Organik, N

b. Dependent Variable: Peninggi

Nilai R Square atau nilai koefisien determinasi adalah sebesar 0,599 yang menunjukkan bahwa pengaruh tekstur tanah, BD, N, P, K, serta C-organik dan topografi secara bersama-sama terhadap pertumbuhan tegakan johar di TWA Camplong adalah sebesar 59,9 % sisanya 40,1 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Model Persamaan Regresi Berganda

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, model persamaan hubungan antara sifat tanah (Tekstur, BD, N, P, K, serta C-organik) dan topografi (kelerengan, tinggi dari permukaan laut) terhadap peninggi tegakan johar di TWA Camplong sebagai berikut:

$$\ln Y = 1/u + 91,491 - 80,813X1 + 0,408X2 + 13,027X3 - 0,588X4 - 7,829X5 - 6,752X6 - 0,138X7 - 0,592X8$$

Keterangan :

- Y = Peninggi (m)
- X1= Kadar N Total (%)
- X2= Kadar P tersedia (ppm)
- X3= Kadar K tersedia (Me/100 gr)
- X4= Kadar liat (%)
- X5= BD (g/cm³)
- X6= Kadar C-Organik (%)
- X7= Ketinggian Tempat (m dpl)
- X8= Kelerengan (%)



SIMPULAN

Kondisi tempat tumbuh tegakan johar di TWA Camplong memiliki kandungan C-organik berkisar 3,39 - 8,73 %, kadar-P berkisar 17,32 - 59,71 ppm, kadar-K berkisar 1,05 - 3,07 Me/100gr yang tergolong tinggi sampai sangat tinggi sedangkan kadar-N berkisar antara 0,01 - 0,5 % tergolong dalam kategori rendah sampai sedang serta bertekstur lempung berdebu dengan liat berkisar antara 4,67 - 15 % dan memiliki bulk density berkisar 1,23 - 0,99 g/cm³ yang ideal bagi pertumbuhan tegakan johar. Kelerengan berkisar antara 0 - 19 % tergolong datar sampai agak curam, dan ketinggian tempat 147 - 419 m dpl.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Bogor : IPB Press.
- Augustin, C. dan L.J. Cihacek., 2016. Hubungan Antara Karbon Tanah Dan Tekstur Tanah di Dataran. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 73-88 Hal.
- Damanik, J. 2009. Pengaruh Pupuk Hijau Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L). Terhadap Pertumbuhan dan Produksi *Zea mays* L. Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan. Direktorat Jenderal Bina Usaha Kehutanan.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi dua. Balai Penelitian Tanah. Jawa Barat. Hal.11, 18, 28, 53.
- Faizin, N., M Mardhiansyah. dan Defri Y. 2015. “Respon Pemberian Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia mangium* Willd.) dan Ketersediaan Fosfor di Tanah”. Jurnal Kehutanan. Vol. 2, No. 2:1-9.
- Fitri, M. 2017. Hubungan Antara Kerapatan Vegetasi dan Tekstur Tanah dengan Laju Infiltrasi di Rejoso-Pasuruan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Handayanto, E. 2014. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Universitas Brawijaya. Malang. Hara Tanaman. LPPM UNPAD. Unpad Press. Bandung. Hal 224.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Edisi Revisi. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hendrati, R. L., dan N. Hindayati. 2014. Budidaya Johar (*Cassia seamea*) untuk Antisipasi Kondisi Kering. Edisi tiga. IPB Press. Jakarta. Hal : 5.
- Hikmatullah. 2010. Sifat-Sifat yang Berkembang dari Bahan Volkan di Halmahera Barat, Maluku Utara. Bogor. BBSDLP. 48 hal.
- Karsapakyawan K., Lapadjati., Wardah., dan Rahmawati. 2016. “Sifat Fisik Tanaman Kemiri, Lahan Agroforestri dan Lahan Hutan Sekunder Di Desa Labuan

- Kungguma Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah”. Jurnal kehutanan. Vol. 4, No 2:40-46.
- Khoiri Al., E Annon., dan Wawan. 2012. Perubahan sifat Fisik Berbagai Jenis Tanaman di bawah Tegakan Kelapa Sawit yang diaplikasi TKKS di P. Salim Ivomas Pratam. Hal :1-11.
- Kotu S., R Jenny J., Sandra P., dan Tilda T. 2015. Status Unsur Hara dan pH Tanah di Desa Sea, Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa. Jurnal ilmu tanah. Hal : 1-10.
- Lapadjati, K. K., Wardah, W., & Rahmawati, R. 2016. Sifat Fisik Tanah pada Hutan Tanaman Kemiri, Lahan Agroforestri dan Lahan Hutan Sekunder di Desa Labuan Kungguma Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. Jurnal Warta Rimba, 4 (2).
- Mandalika, V. S. 2014. Perubahan Fraksi Fosfor Lambat Tersedia pada Tanah Tergenang yang Diameliorasi Bahan organik. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martin, M. A., Reyes., dan Taguas F.J. 2016. Estimating Soil Bulk Density with Information Metrics of Soil Texture. Geoderma 287:66-70.
- Masrun, A., 2018. Analisa kadar C-organik pada Tanah dengan Metode Spektrofotometri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Universitas Sumatera Utara. Bengkulu.
- Munawar, A., 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor, IPB Press.
- Nurmegawati. 2011. “Infiltrasi pada Hutan di Sub Daerah Aliran Sungai Sumani Bagian Hulu Kayu Aro Kabupaten Solok”. Jurnal Hidrolitan. Vol. 2. Hal :87-95.
- Pathibang, M. R. 2005. Hubungan Beberapa Sifat Fisik Tanah dan Topografi Terhadap Pertumbuhan Pinus di Kabupaten Tana Toraja. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pembonan, S. A. 2012. Hutan Tanaman dan Serapan Karbon. Masagena Press. Makassar. Hal. 121-124.
- Rahayu, S. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. World Agroforestry Center Southeast Asia Regional Office, Bogor-Indonesia. 104.p.
- Rosmarkam, A., dan N.W.Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rusdiana, O., dan R. S. Lubis. 2012. “Pendugaan Korelasi antara Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) pada hutan sekunder”. Depertemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB. Vol. 03, No. 1:14-21.

- Setyawati, R. 2012. Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Johar (*Cassia siamea* Lamk) dengan Pemberian Asam Giberelat (GA3) dan Benzyl Amino Purin(BAP). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sipahutar, A. H., P. Marbun., dan Fauzi. 2014. “Kajian C-Organik, N dan P Humitropepts pada Ketinggian Tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta”. Vol. 2. No.4 : 1332- 1338.
- Sudomo, S., dan W. Handayani. 2013. “Karakteristik Tanah pada Empat Jenis Tegakan Penyusun Agroforestry Berbasis Kapulaga”. Jurnal Balai Penelitian Teknologi Agroforetry. Hal :1-14.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sutedjo, M. M., dan A.G. Kartasapoetra. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta. Jakarta Utara. Ilmu Tanah. 181(8): 386–392.
- Tarigan, E. S. Br., H. Guchi., dan Marbun P. 2015. “Evaluasi Status Bahan Organik dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, SuhuTanah) pada Lahan Tanaman Kopi (*Coffea* Sp.) di Beberapa Kecamatan Dairi”. Jurnal agroteknologi. Vol. 3, No. 1:246-256
- Triadiati. 2004. “Potensi tanaman *Senna siamea*, (Lam.) Irwin & Barneby (Johar) dalam Kaitannya Dengan Kesuburan Tanah”. Institut Pertanian Bogor. Hal :1-7.
- Wasis, B., Y. Setiadi., dan Mohamad E. P. 2012. “Perbandingan Sifat Kimia dan Biologi Tanah Akibat Keterbukaan Lahan pada Hutan Reboisasi Pinus di Kecamatan Pollung Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara”. Jurnal Silvikultur Tropika. Vol. 3, No. 1: 33-36.