

**POTENSI LAHAN TANAMAN PISANG ABAKA (*Musa textilis* Nee)
DI PT. VIOLA FIBER INTERNASIONAL DESA SILIAN
KABUPATEN MINAHASA TENGGARA**

**POTENTIAL LAND OF ABAKA BANANA PLANTS (*Musa textilis* Nee)
AT PT. VIOLA FIBER INTERNATIONA DESA SILIAN
KABUPATEN MINAHASA TENGGARA.**

Pertiwi Daeng Patompo, Jody M. Mawara, Berry R.V. Joseph

Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi
Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
Email : pertiwi.patomp94@gmail.com

ABSTRACT

This research entitled "Potential of Abaka Banana Plant Land (*Musa Textilis* Nee) at PT. Viola Fiber International, Desa Silian, Kabupaten Minahasa Tenggara "aims to find out the suitability class of Abaka banana plantations and examine the potential for potential and actual land suitability of Abaka banana plants. This research was conducted in October - November 2017, in the Plantation area of PT. International Fiber Viola, Desa Silian, Kabupaten Minahasa Tenggara. The study area has a sloping topography with a height of 613 masl, using a survey method to obtain primary and secondary data. The results of the study show that the actual suitability of S2rcna is quite in accordance with the limiting factor for root media (rc), especially texture and nutrient availability (N, P, K). With the effort to improve management by adding organic matter, using mulch and fertilizing N (urea), P (TSP / SP36), K (Kiserit), the potential land suitability of S1rc was obtained according to the rooting medium (rc), especially texture.

Keywords : Potential of Abaka Banana Plant Land (*Musa textilis* Nee)

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Potensi Lahan Tanaman Pisang Abaka (*Musa Textilis* Nee) di PT. Viola Fiber International Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara" bertujuan untuk mengetahui kelas kesesuaian lahan tanaman pisang abaka dan mengkaji potensi kesesuaian lahan potensial dan aktual tanaman pisang abaka. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2017, di areal Perkebunan PT. Viola Fiber Internasional Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara. Daerah penelitian memiliki daerah topografi landai dengan ketinggian 613 mdpl, menggunakan metode survei untuk mendapatkan data primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian aktual S2rcna cukup sesuai dengan faktor pembatas media perakaran (rc) khususnya tekstur dan ketersediaan hara (N,P,K). Dengan adanya usaha perbaikan pengelolaan dengan penambahan bahan organik, penggunaan mulsa dan pemupukan N (urea), P (TSP/SP36), K (Kiserit), diperoleh kesesuaian lahan potensial S1rc sangat sesuai dengan faktor pembatas media perakaran (rc) khususnya tekstur.

Kata Kunci : Potensi Lahan Tanaman Pisang Abaka (*Musa textilis* Nee)

PENDAHULUAN

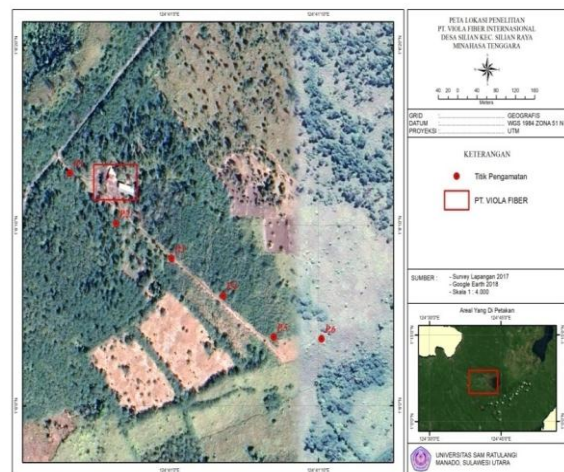
Tanaman pisang abaka (*Musa textilis Nee*) masuk dalam kelompok *Musaceae*. Tetapi tidak sama persis dengan tanaman pisang yang lain dimana pisang abaka tidak menghasilkan buah. Tanaman pisang abaka ini dibudidayakan untuk diambil serat dari sisi batangnya. Tanaman pisang abaka adalah tanaman asli Filipina yang telah dikembangkan dan dikenal sejak tahun 1519 (wibowo, 1998) dan tumbuh liar di Kalimantan, Sumatera dan Sulawesi Utara khususnya di Pulau Talaud Desa Essang. Tanaman pisang abaka secara komersial dimulai tahun 1905, di Jawa dan Sumatera Selatan dengan orientasi ekspor, sejak itu tanaman pisang abaka di Indonesia mulai berkembang luas.

Evaluasi potensi lahan menjadi penting dalam proses perencanaan penggunaan lahan yang digunakan yaitu perencanaan penggunaan lahan yang optimal. Kerangka dasar evaluasi potensi lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat-sifat sumber daya lahan tersebut. Faktor sumberdaya lahan sangat menentukan produktivitas tanaman, termasuk tanaman pisang abaka dalam kaitannya dengan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Evaluasi kesesuaian lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk penggunaan tertentu, dalam hal ini untuk pengembangan tanaman pisang abaka. Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui kelas kesesuaian lahan untuk tanaman pisang abaka dan mengkaji potensi kesesuaian lahan potensial dan aktual untuk tanaman pisang abaka.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di areal Perkebunan Pisang Abaka PT. Viola Fiber Internasional di Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara, dengan luas ± 100 ha. Lokasi penelitian dipusatkan di areal Perkebunan Pengembangan Tanaman Pisang Abaka yang dimiliki perusahaan PT. Viola Fiber internasional. Lokasi penelitian tersebut memiliki luas lahan kurang lebih sekitar 100 H daerah topografi landai dengan ketinggian 613mdpl.



Gambar 1. Daerah Penelitian.

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah serta Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 4 bulan sejak bulan September sampai bulan Desember 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer adalah data tanah yang dilakukan melalui pengamatan / pengukuran langsung dilapangan atau dilokasi pengamatan yang memiliki karakteristik lahan dan evaluasi contoh tanah di Laboratorium. Data sekunder

adalah data yang bersumber dari kantor desa / instansi terkait, contoh data curah hujan diperoleh dari BMKG Manado

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kesesuaian lahan dapat memberikan informasi tentang potensi lahan yang ada pada saat ini dan apa saja tindakan yang harus dilakukan untuk pemanfaatan lahan selanjutnya.

Hasil kesesuaian lahan akan memberikan informasi atau arahan penggunaan lahan yang diperlukan, dan akhirnya nilai harapan produksi yang kemungkinan akan diperoleh.

Tabel 1. Data Kesesuaian Lahan Tanaman Abaka

Karakteristik Lahan	Persyaratan Tumbuh	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
		Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Temperatur (tc)													
Temperatur rerata(°C)	S1 : 20-27	26.6	S1	26.6	S1	26.6	S1	26.6	S1	26.6	S1	26.6	S1
Ketinggian tempat (m)	S1 : < 1.200	598 ^M	S1	598 ^M	S1	598 ^M	S1	598 ^M	S1	598 ^M	S1	598 ^M	S1
Ketersediaan air (wa)													
Curah Hujan (mm)	S1 : 2000-3500	2.192	S1	2.192	S1	2.192	S1	2.192	S1	2.192	S1	2.192	S1
Ketersediaan Oksigen (oa)													
Drainase	S1 Baik,	Baik	S1	Baik	S1	Baik	S1	Baik	S1	Baik	S1	Baik	S1
Media Perakaran (rc)													
• Tekstur	S2	Agak Kasar	S2	Agak Kasar	S2	Agak Kasar	S2	Agak Kasar	S2	Agak Kasar	S2	Agak Kasar	S2
• Kedalaman tanah (cm)	S1: >75	Dalam	S1	Dalam	S1	Dalam	S1	Dalam	S1	Dalam	S1	Dalam	S1
Retensi Hara (nr)													
• KTK tanah	S1 : >16	27.48	S1	22.58	S1	19.92	S1	16.32	S1	17.59	S1	12.05	S2
• PH H2O	S1 : 6	6.73	S1	6.68	S1	6.60	S1	6.81	S1	6.90	S1	6.78	S1
• C-organik (%)	>1.5	1.50	S1	1.88	S1	1.94	S1	2.51	S1	1.94	S1	2.00	S1
Ketersediaan Hara (na)													
• N tanah	S2 : Rendah	0.08	S2	0.12	S2	0.12	S2	0.10	S2	0.12	S2	0.12	S2
• K tersedia		23.71	S1	19.10	S2	18.00	S2	13.56	S2	11.82	S2	12.05	S2
• P2O5	S1 : Sedang	15.32	S1	16.33	S1	12.77	S2	15.46	S1	13.05	S2	11.56	S2
Bahaya Erosi (eh)													
Lereng (%)	S1 : <8	Landai	S1	Landai	S1	Landai	S1	Landai	S1	Landai	S1	Landai	S1
Bahaya Erosi	S1 : SR	Rendah	S1	Rendah	S1	Rendah	S1	Rendah	S1	Rendah	S1	Rendah	S1
Penyiapan Lahan (lp)													
Batuan di Permukaan (%)	S1 : Tdk ada	Tidak ada	S1	Tidak ada	S1	Tidak ada	S1	Tidak ada	S1	Tidak ada	S1	Tidak ada	S1

Sumber: Data diolah 2018.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lahan perkebunan pisang abaka baik dilapangan maupun uji laboratorium, dapat diketahui bahwa unit-unit lahan (P1, P2, P3, P4, P5, P6) berpotensi untuk pengembangan pisang abaka berdasarkan karakteristik sifat fisik tanah dan kimia tanah dengan menambahkan pupuk atau pemupukkan.

Temperatur dapat mempengaruhi tanaman dalam beberapa aktifitas fisiologi pada tanaman, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis dan juga respirasi (Lenisatri, 2000). Suhu optimum yang dikehendaki oleh tanaman pisang abaka yaitu $20^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$ temperatur di daerah minahasa tenggara, berkisar 26.6°C termasuk dalam kelas sesuai.

Air merupakan salah satu unsur alami utama yang dibutuhkan dalam pengembangan tanaman disamping hara tanah, sinar matahari dan udara. Untuk pertumbuhan tanaman curah hujan bertindak sebagai penyedia air bagi tanaman sesuai dengan kebutuhannya. Pisang abaka membutuhkan curah hujan 2000-3000 mm/tahun, curah hujan di Kabupaten Minahasa Tenggara sekitar 2.192 mm/tahun sesuai untuk tanaman pisang abaka. Curah hujan yang tinggi menyebabkan kemantapan tanah melemah, karena air hujan dapat melarutkan bahan organik dan unsur hara yang berfungsi sebagai perekat tanah agregat dan sebaliknya.

Faktor pendukung selain dari kondisi iklim, tanaman juga membutuhkan unsur-unsur lain untuk masa pertumbuhannya, yaitu tekstur, kedalaman tanah, dan drainase.

Tekstur adalah faktor penting yang berpengaruh pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hal ini didukung oleh Skaggs *et al.* (2001) dalam Karamoy (2013) yang menyatakan bahwa distribusi ukuran partikel merupakan faktor fisik utama yang berpengaruh terhadap sifat fisik dan biologi tanah. Tekstur tanah yang paling sesuai

untuk tanaman pisang abaka ialah lempung berpasir, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu. Kelas kesesuaian tekstur tanah di lokasi penelitian yaitu "Cukup Sesuai (S2)". Hal ini dikarenakan dampak letusan gunung soputan pada awal 2016 belum terlapuk sempurna dan kapasitas serap air pada tanah pasir sangat rendah, ini disebabkan karena tanah pasir tersusun atas 70% partikel tanah berukuran besar (0,02-2mm). tanah bertekstur kasar, dicirikan adanya ruang pori besar diantara butir-butirnya.

Berdasarkan hasil survei dilokasi penelitian kedalaman tanah di perkebunan pisang abaka berada pada kriteria dalam (>100 cm) sangat sesuai. Kedalaman tanah yang dalam, berpengaruh terhadap perkembangan akar tanaman karena akar akan berkembang dengan baik tanpa adanya hambatan.

Drainase yang baik diperlukan oleh tanaman yang membutuhkan aerasi yang baik seperti tanaman pisang abaka. Aerasi yang baik dapat menyediakan cukup oksigen. Dengan demikian akar tanaman dapat menyerap unsur hara baik untuk tanaman. Drainase dilokasi penelitian tergolong baik (sangat sesuai).

Batuan permukaan adanya batuan dengan ukuran >2mm yang berada dipermukaan tanah. Batuan permukaan akan menghambat mekanisasi pertanian, namun di lokasi perkebunan Pisang abaka tidak ditemukan batuan permukaan (sangat sesuai).

Bahaya erosi dapat diketahui dengan adanya pengikisan yang terjadi diatas permukaan tanah. Berdasarkan pengamatan di lapangan dapat diketahui data mengenai bahaya erosi di daerah penelitian memiliki bahaya erosi yang rendah artinya tidak banyak tanah yang hilang akibat pengikisan. Pada profil 1-6 bahaya erosi termasuk kelas sangat sesuai untuk syarat tumbuh tanaman.

Kelerengan yang dikehendaki untuk tanaman pisang abaka berkisar antara 15-

25%. Kelerengan di atas 25% juga dapat dimanfaatkan asalkan dibuat terasering untuk memudahkan pemeliharaan dan menghindari erosi tanah. Berdasarkan kriteria tersebut maka lereng di lokasi penelitian sangat sesuai untuk tanaman pisang abaka (<8%).

Retensi hara merupakan kemampuan untuk memegang dan melepaskan hara. C-Organik merupakan bahan organik yang terkandung didalam maupun diluar pada permukaan tanah yang berasal dari senyawa karbon di alam, dan semua jenis senyawa organik yang terdapat didalam tanah, termasuk seresah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme bahan organik terlarut didalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus (Triesia,2011).

Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah diperkebunan pisang abaka pada P1-P6 sangat sesuai. Kandungan C-organik cenderung menurun dengan semakin dalam tanah. Hal ini dapat disebabkan oleh akumulasi bahan organik yang berasal dari dekomposisi seresah lebih banyak dibagian atas (Supriono *dkk*,2009).

Kapasitas tukar kation merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Berdasarkan hasil analisis dilaboratorium menunjukkan bahwa hasil analisis berada pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai pada p1-p6. Besarnya KTK tanah tergantung pada tekstur tanah, tipe mineral liat tanah, dan kandungan bahan organik. Semakin tinggi bahan organik tanah, maka KTK tanah akan semakin tinggi (Mukhlis,2007). KTK tanah yang rendah dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang, penambahan hancuran batuan zeolit secara signifikan juga dapat meningkatkan KTK tanah (Novizan, 2005).

Keadaan pH tanah pada lokasi perkebunan pisang abaka di Desa Silian berada pada kriteria netral yaitu 6,60 – 6,81 Sesuai. Jika suatu lahan memiliki nilai pH antara 6-7 (netral) maka dapat diindikasikan bahwa

lahan tersebut cocok untuk berbagai jenis tanaman, hanya saja diperlukan tambahan pupuk untuk menyeimbangkan kandungan mineral-mineral tanah yang berfungsi untuk mendukung pertumbuhan tanaman agar selalu tumbuh dengan kondisi baik (Utami, 2009).

N, P dan K merupakan beberapa unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, menunjukkan bahwa kadar N didalam tanah pada profil P1-P6 berada pada kelas cukup sesuai. Menurut Hardjowigeno, (2003) Hilangnya N dari tanah karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, N dalam tanah NH_4^+ dapat diikat oleh mineral liat jenis ilit sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman, N dalam bentuk NO_3^- mudah dicuci oleh air hujan, banyak hujan N rendah, dan tanah berpasir mudah merembes air sehingga N lebih rendah dari pada tanah liat.

Hasil analisis kimia tanah di laboratorium menunjukkan hasil analisis K di lokasi penelitian P1- P4 sangat sesuai sedangkan P5 dan P6 cukup sesuai. Umumnya kandungan kalium yang lebih rendah terdapat pada tanah bertekstur kasar (Coarse Texture) yang berasal dari batuan pasir atau kuarsa, sebaliknya kandungan kalium akan lebih tinggi pada tanah bertekstur halus yang berbentuk dari batuan dengan mineral K yang tinggi (Havlin *et al.*, 1999; Krishna (2002). Untuk memenuhi kebutuhan K perlu dilakukan pemupukan dimana pemupukan adalah salah satu cara yang mudah dan cukup efektif untuk meningkatkan ketersediaan kalium perkebunan pisang abaka. Menurut *Istianto et al.*, 2006 pemupukan kalium dapat

memacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi.

Fosfat tersedia adalah unsur fosfat yang terdapat di dalam tanah dalam bentuk tersedia bagi tanaman serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses metabolisme. P tersedia dalam tanah dapat diartikan sebagai P tanah yang dapat diekstraksi oleh air dan asam sitrat. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa, kandungan P tersedia di dalam tanah berada pada kelas sangat sesuai (S1) profil P1,P2 dan P4, serta cukup sesuai (S2) P3,P5,P6. Ketersediaan fosfat dengan status rendah dapat terjadi karena fosfat dalam tanah terdapat dalam bentuk yang tidak segera tersedia ataupun karena faktor pH, aerasi, temperatur, bahan organik dan unsur mikro yang dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat. Menurut Nyapka., dkk., (1988) penyediaan P dalam tanah dapat dilakukan dengan cara pengapuran untuk mengendalikan kelarutan Al dan Fe,

Table 2. Hasil Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Abaka (*Musa Textilis Nee*) di PT. Viola Fiber Internasional Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara.

Kode Lapangan	Kelas Kesesuaian Lahan Aktual	Faktor Pembatas
P1	S2 rc na	Media Perakaran (rc), Ketersediaan Hara (N).
P2	S2 rc na	Media Perakaran (rc), Ketersediaan Hara (N,K).
P3	S2 rc na	Media Perakaran(rc), Ketersediaan Hara (N,P,K).
P4	S2 rc na	Media Perakaran (rc), Ketersediaan Hara (N,P,K).
P5	S2 rc na	Media Perakaran (rc), Ketersediaan Hara (N,P,K).
P6	S2 rc na	Media Perakaran (rc), Ketersediaan Hara (N,P,K).

Sumber :Data diolah, (2018)

Keterangan : rc : Media Perakara, na : Ketersediaan Hara

Kesesuaian Lahan Potensial

Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan yang telah dilakukan usaha perbaikan. Usaha perbaikan yang dilakukan sejalan dengan tingkat penilaian kesesuaian

peningkatan Al dan dengan menambahkan pupuk P yang banyak khelat Al dengan penambahan bahan organik.

Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan yang dihasilkan melalui data laboratorium dan analisa di lapangan pada suatu lahan dimana belum dilakukan perbaikan atau pengelolaan untuk mengatasi kendala atau faktor-faktor pembatas di lapangan.

Hasil dari perbandingan (*matching*) secara aktual pada semua satuan lahan bahwa penelitian untuk tanaman pisang abaka di PT. Viola Fiber Internasional Desa Silian dapat digolongkan kedalam sub kelas yang cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas media perakaran (rc) tekstur, pembatas lainnya yang dijumpai di lapangan yaitu ketersediaan hara (N,P,K) dalam keadaan rendah. Adapun hasil evaluasi kesesuaian lahan aktual dapat dilihat pada Tabel 16.

lahan aktual. Kelas kesesuaian lahan potensial dapat ditingkatkan kelas kesesuaiannya dengan cara memberikan input teknologi untuk menanggulangi faktor pembatas pisang abaka.

Upaya perbaikan karakteristik lahan pada kesesuaian aktual menjadi kesesuaian potensial untuk tanaman pisang abaka di PT.

Viola Fiber Internasional Desa Silian Minahasa Tenggara disajikan pada Tabel 17.

Table 3. Hasil evaluasi kesesuaian lahan potensial untuk tanaman Abaka(Musa Textilis Nee) di PT. Viola Fiber Internasional Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara.

Kode Lapangan	Kesesuain Lahan Aktual	Faktor Pembatas	Usaha Perbaikan	Kesesuain Potensial
P1	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran(rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	
P2	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran (rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	
P3	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran (rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	
P4	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran (rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	
P5	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran (rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	
P6	S2 rc na	Media	F1	S1 rc
		Perakaran (rc) tekstur, Ketersediaan hara (N,P,K)	F2	

Sumber : Data diolah,(2018)

Keterangan :

- F1 : Tidak dapat diperbaiki tetapi dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik dan pemakaian mulsa serta pengairan
- F2 : Penambahan pupuk nitrogen, pospat dan kalium.

Dari Tabel di atas, hasil evaluasi kesesuaian lahan aktual menunjukkan bahwa faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pisang abaka yaitu media perakaran (rc) khususnya tekstur dan ketersediaan hara (N,P,K). Usaha perbaikan pengelolaan kesesuaian lahan aktual, menunjukkan kesesuaian potensial dilahan dengan cara penambahan bahan organik, penggunaan mulsa dan pemupukan serta pengairan.

Kesimpulan

Karakteristik tanah fisik dan kimia diareal PT. Viola Fiber International Desa Silian Kabupaten Minahasa Tenggara, berpotensi untuk pengembangan pisang abaka.

Saran

Kesesuaian lahan diareal PT. Viola Fiber International ialah Kesesuaian aktual S2rcna cukup sesuai dengan faktor pembatas media perakaran (rc) khususnya tekstur dan ketersediaan hara (N,P,K), Kesesuaian lahan potensial S1rc sangat sesuai dengan faktor pembatas media perakaran (rc) khususnya tekstur, setelah dilakukan perbaikan pengelolaan dengan penambahan bahan organik, penggunaan mulsa dan pengairan serta pemupukan N (Urea), P (Tsp/Sp36) dan K (Kiserit). Perlu dilakukan kajian biologi untuk memperlengkapi penelitian ini. Perlu kajian secara rinci sebagai pedoman pertumbuhan tanaman pisang abaka (*Musa textilis Nee*).

DAFTAR PUSTAKA

- Istianto. 2006. Daur hara diperkebunan karet dan pemupukan tanaman karet menggunakan pukalet. *Warta perkaretan*, 25(1), 50-62.
- Hardjowigeno. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Karamoy, L. T., 2013. *Analisis Potensi Sumberdaya Lahan Untuk Arah Pengembangan Agropolitan Di Pulau Lembeh Kota Bitung*. Disertasi Universitas Brawijaya Malang.
- Krishna KR. 2002. *Soil Fertility and Crop Production*. Science Publisher.
- Lenisastri. 2000. *Penggunaan Metode Satuan Panas (Heat Unit) Sebagai Dasar Penentuan Untuk Panen Benih Sembilan Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.)*. Skripsi. IPB : Bogor. 53 Halaman.
- Mukhlis, 2007. *Analisis Tanah Tanaman*. USU Press, Medan.
- Nyapka, M. Y., A. M. Lubis., M. a. Pulung., A. G. Anarah., A. Munawar., G. B. Hong dan N. Hakim. 1998 *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Lampung.
- Syarifudin, Agustinus N. Kairupa Saida. 2004 *Potensi dan Evaluasi Lahan Untuk Tanaman Sayuran di Lembah Palu, Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah*. *Jurnal Agroland* 11 (2); 129-135, juni 2004. Fakultas Pertanian Taulaku Palu.
- Supryono. 2009. *Kandungan C-Organik Dan N-Total Pada Seresah Dan Tanah Pada 3 Tipe Fisiognomi (Studi Kasus Di Gunung Wanagama I, Gunung Kidul, Diy)*. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan* Vol. 9No. 1 p: 49-57.
- Triesia, 2011. *Pengertian C-organik*. [on line] <http://blog.ub.ac.id/yurike/2011/05/01/c-organik/>.
- Utami. 2009. *Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C Pada Tiga Tipe Penutupan Lahan*. Skripsi.

Wibowo, A. 1998. Abaca (*Musa Textillis*
Nee) Penghasil Serat. Duta Rimba

XXIV (222) :31-37.