



ARTIKEL ILMIAH
JURUSAN ILMU TANAH
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS PERTANIAN

Nama : Maria Agnestin

NIM : C1051171067

Program Studi : Ilmu Tanah

Judul : Studi Status Hara Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) Pada Tanah Sawah Di Desa Menjalin Kecamatan Menjalin Kabupaten Landak.

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Rita Hayati, M.si
2. Ir. H. Riduansyah, M.P

Dosen Penguji : 1. Prof. Dr. Ir. Saeri Sagiman, M.Sc
2. Ir. H. Asrifin Aspan. MS

STUDI STATUS HARA NITROGEN (N), FOSFOR (P), DAN KALIUM (K) PADA TANAH SAWAH DI DESA MENJALIN KECAMATAN MENJALIN KABUPATEN LANDAK

Maria Agnestin¹⁾, Ir. Rita Hayati, M.Si²⁾, Ir. H. Riduansyah, M.P²⁾

¹⁾Mahasiswa, ²⁾ Dosen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Email: mariaagnostin2@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status Hara N, P dan K pada tanah sawah dan rekomendasi umum hara N, P dan K untuk meningkatkan produksi padi di Desa Menjalin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pengambilan sampel tanah yang terdiri dari 3 petak sawah yang berbeda. Variabel Pengamatan adalah pH tanah, N Total Tanah, P Tersedia Tanah, K Tersedia Tanah, Al-dd, C-organik (%), Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), Tekstur dan Bobot isi. Sampel tanah yang kemudian dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah untuk mengetahui pH tanah menggunakan larutan H₂O. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa pH tanah di lokasi penelitian pada masing-masing petak sawah tergolong sangat masam atau rendah dengan kisaran pH 3,74-3,62. Ketersediaan N total tanah tergolong sangat tinggi berkisar 1,34-1,84%. Ketersediaan P tersedia tanah tergolong sedang sampai sangat tinggi berkisar antara 45,27ppm-61,59ppm serta ketersediaan K tergolong rendah berkisar antara 0,13-0,23 cmol(+)kg⁻¹. Rekomendasi pupuk Nitrogen dengan target kenaikan 2,5 ton ha⁻¹ Konvensional pupuk Urea 275 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN pupuk Urea 200 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN+2 ton pukan/ha 175 kg/ha⁻¹. Target kenaikan 3,0 ton ha⁻¹ Konvensional pupuk Urea 325 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN pupuk Urea 250 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN+2 ton pukan/ha 225 kg/ha⁻¹. Target kenaikan 3,5 ton ha⁻¹ Konvensional pupuk Urea 375 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN pupuk Urea 300 kg/ha⁻¹, Menggunakan BWN+2 ton pukan/ha 275 kg/ha⁻¹.

Kata kunci : Studi Status Hara NPK Pada Tanah Sawah.

THE STUDY OF NUTRIENT STATUS LAND NITROGEN (N), PHOSPHORUS (P), AND POTASSIUM (K) IN LAW RICE IN RURAL AREAS MENJALIN SUBDISTRICT MENJALIN LANDAK REGENCY

Maria Agnestin ¹⁾, Ir. Rita Hayati, M.Si²⁾, Ir. H. Riduansyah, MP²⁾

¹⁾Student, ²⁾Lecturer at the Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Tanjungpura of University

ABSTRACT

This study aims to determine the status of Nutrients N, P and K in lowland soils and general recommendations for nutrients N, P and K to increase rice production in Jamlin Village. The method used in this study is a survey method with soil sampling consisting of 3 different rice fields. Observation Variabel were soil pH, N Total Soil, P Available Soil, K Available Soil, Al-dd, C-organic (%), Cation Exchange Capacity (CEC), Base Saturation (KB), Texture and Fill Weight. Soil samples were then analyzed at the Chemistry and Soil Fertility Laboratory to determine soil pH using H₂O solution. The results of the analysis showed that the soil pH at the research site in each paddy field was classified as very acidic or low with a pH range of 3.74-3.62. Total N availability of soil is classified as very high ranging from 1.34-1.84%. Availability of available soil P is classified as moderate to very high ranging from 45.27ppm-61.59ppm and the availability of K is classified as low ranging from 0.13-0.23 cmol(+)kg⁻¹. Recommendations for Nitrogen fertilizer with a target of increasing 2.5 tons ha⁻¹ Conversional Urea fertilizer 275 kg/ha⁻¹, Using Urea fertilizer BWN 200 kg/ha⁻¹, Using BWN+2 tons manure/ha 175 kg/ha⁻¹. Target increase of 3.0 tons ha⁻¹ Conversional urea fertilizer 325 kg/ha⁻¹, Using BWN Urea fertilizer 250 kg/ha⁻¹, Using BWN+2 tons manure/ha 225 kg/ha⁻¹. Target increase of 3.5 tons ha⁻¹ Conversional urea fertilizer 375 kg/ha⁻¹, Using Urea fertilizer BWN 300 kg/ha⁻¹, Using BWN+2 tons manure/ha 275 kg/ha⁻¹.

Keywords: Studi Of NPK Nutrient Status in paddy Rice fields.

PENDAHULUAN

Tanah dapat didefinisikan sebagai sistem padatan yang terdiri atas partikel mineral yang membentuk kerangka yang padatnya humus atau partikel organik terabsorpsi. Tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti iklim, topografi, yang bertindak selama suatu periode waktu yang menghasilkan produk yang berbeda dalam sifat dan ciri fisik, kimia dan biologis dengan asal tanah (Foth, 1996). Tanaman padi sangat memerlukan unsur Dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi tidak akan cukup jika hanya mengandalkan hara dari dalam tanah saja, sehingga harus dilengkapi dengan pemupukan. Desa Menjalin mempunyai luas lahan sawah seluas 15,43 ha, mayoritas penduduk di Desa Menjalin adalah petani salah satu usaha tani yang dilakukan petani di Desa ini adalah petani padi. Varietas yang digunakan varietas ciherang dan diusahakan dua kali dalam setahun dengan sumber air berasal dari air hujan.

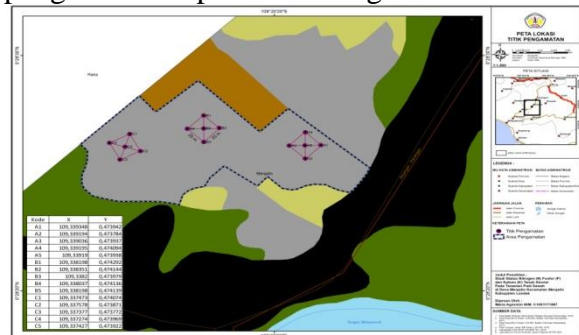
Unsur hara adalah senyawa organik dan anorganis yang ada di dalam tanah atau yang terkandung dalam tanah. Unsur hara sangat dibutuhkan untuk tumbuh kembang tanaman. Unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh terdiri dari 16 unsur hara yang ada didalam tanah. Bahan yang terkandung pada tanah-tanah pertanian sebagai akibat pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diserap oleh akar tanaman bagi pertumbuhan batang, daun dan buah. Unsur-unsur hara yang diserap terdiri unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan unsur hara mikro (Fe, Mn, Bo, Mo, Cu, Zn, Cl, dan Co) dalam bentuk anion (-) dan kation (+) (Sutedjo, 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan sawah di Desa Menjalin Kecamatan Menjalin Kabupaten Landak serta di Laboratorium Kimia Dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Waktu

yang akan diperlukan dalam penelitian ini diperkirakan 3 bulan, dimulai dari bulan juni sampai bulan Agustus tahun 2021, dimulai dari persiapan sampai penyajian data. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pengambilan sampel tanah yang terdiri dari 3 petak sawah yang berbeda. Parameter yang diamati adalah pH tanah, N Total Tanah, P Tersedia Tanah, K Tersedia Tanah, Al-dd, C-organik (%), Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), Tekstur dan Bobot isi. Sampel tanah yang kemudian dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah untuk mengetahui pH tanah menggunakan larutan H₂O.

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sekunder berupa : peta titik pengamatan. Penentuan titik pengamatan pada lahan penelitian dilakukan dengan menggunakan GPS yang terdiri dari 3 titik pengamatan menggunakan sistem Diagonal untuk pengambilan sampel tanah terganggu (dikompositkan) dan terdapat 15 subsampel dengan luas titik pengamatan masing-masing petak sawah yang berbeda yaitu petak sawah A ke petak Sawah B 80m, sedangkan petak sawah B ke petak sawah C yaitu 65m. Pengambilan sampel dengan jarak antara subsampel 25 M. Adapun peta titik pengamatan dapat dilihat di gambar bawah ini.



PEMBAHASAN

A. Variabel Pengamatan

1. Reaksi Tanah (pH)

Hasil analisis pH tanah dan kriterianya pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Lokasi Penelitian	pH H ₂ O Tanah	Kriteria*
Petak A	3,74	Sangat Masam
Petak B	3,78	Sangat Masam
Petak C	3,62	Sangat Masam
Rata-rata	3,71	Sangat Masam

Nilai pH tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 3,62-3,78 dan tergolong sangat masam. Hal ini disebabkan karena kejenuhan basa yang rendah dan kejenuhan Al yang sangat tinggi (Tabel 7 dan 8). Rendahnya pH tanah disebabkan curah hujan yang tinggi mengakibatkan terjadinya pencucian kation basa sedangkan yang kuat bertahan adalah kation asam (Al dan H) didalam tanah sehingga secara alami tanah akan menjadi masam. Secara kimia unsur Al, apabila bereaksi dengan air akan menghasilkan ion-ion H⁺, kondisi inilah yang menyebabkan pH tanah menjadi sangat masam (Sanchez 1997).

2. Nitrogen (N) Total Tanah

Kandungan N total tanah dan kriterianya pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 4.

Lokasi Penelitian	N Total Tanah (%)	Kriteria*
Petak A	1,34	Sangat Tinggi
Petak B	1,82	Sangat Tinggi
Petak C	1,84	Sangat Tinggi
Rata-rata	1,66	Sangat Tinggi

Kandungan N total tanah di lokasi penelitian berkisar antara 1,34-1,84 % dan

tergolong sangat tinggi. Kandungan N total yang sangat tinggi pada lokasi penelitian disebabkan karena tingginya kandungan bahan organik tanah (Tabel 8) dan adanya penambahan pupuk N ke dalam tanah secara intensif setiap musim tanam. Tanah pada lokasi penelitian tergolong tanah mineral bergambut, hal ini dapat dijelaskan dari warna, pH tanah, bobot isi, dan kandungan bahan organik. Menurut Agus dan Subiksa (2008) ketersediaan N pada tanah gambut rendah walaupun bahan organik dan N total tinggi karena gambut belum terdekomposisi sempurna, oleh sebab itu tetap diperlukan penambahan unsur hara N untuk meningkatkan produktifitas gambut.

3. Fosfor (P) Tersedia Tanah

Kandungan P tersedia tanah dan kriterianya pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 5.

Lokasi Penelitian	P Tersedia Tanah (ppm)	Kriteria*
Petak A	45,27	Sedang
Petak B	37,59	Sedang
Petak C	61,59	Sangat Tinggi
Rata-rata	48,15	Tinggi

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan P tersedia tanah berkisar antara 37,59 - 45,27ppm dan tergolong sedang hingga sangat tinggi (pengambilan sampel tanah pada kondisi tergenang), hal ini diduga karena terjadinya peningkatan pH tanah saat penggenangan sehingga P yang terikat oleh Al maupun Fe akan terlepas. Selain itu dekomposisi bahan organik dalam tanah akan menghasilkan asam organik yang dapat mengkelat logam Al dan Fe sehingga P terlepas dan tersedia. Menurut Havlin dkk, (1999), ketersediaan unsur hara P pada tanah sawah sangat dipengaruhi oleh penggenangan selain jumlah dan jenis mineral liat, pH tanah, pengaruh kation, pengaruh anion, tingkat kejenuhan P, bahan organik, waktu dan suhu. Menurut Setyorini dan Abdulrachman (2011),

saat penggenangan pada tanah sawah akan terjadi reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang akan melepaskan P sehingga P menjadi tersedia. Selanjutnya dekomposisi bahan organik pada kondisi tanah anaerob akan meningkatkan kelarutan dari senyawa Ca-P maupun Fe-P dan Al-P melalui proses khelasi sehingga juga akan meningkatkan P tersedia.

4. Kalium (K) Tersedia Tanah

Kalium merupakan hara makro ketiga yang dapat menjadi kendala bila hasil panen diangkut terus menerus dan hasil panen tidak dikembalikan ke tanah. Nilai K dapat ditukar tanah dan kriterianya disajikan pada Tabel 6.

Lokasi Penelitian	K Tersedia Tanah (cmol(+) kg^{-1})	Kriteria *
Petak A	0,13	Rendah
Petak B	0,12	Rendah
Petak C	0,23	Rendah
Rata-rata	0,16	Rendah

Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan K yang dapat dipertukarkan di lokasi penelitian berkisar dari 0,12 – 0,23 (cmol(+) kg^{-1}) dan tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena pengusahaan lahan yang intensif sementara kurangnya pemberian pupuk K ke dalam tanah, terangkut tanaman serta tidak adanya pengembalian jerami ke dalam tanah. Menurut Susanto (2005) kahat kalium tanah dapat disebabkan oleh rendahnya kapasitas pasok kalium tanah, ketidakcukupan pemberian pupuk kalium anorganik, pengangkutan jerami keluar lahan, kecilnya masukan kalium dalam air irigasi dan terjadinya pencucian kalium. Kemampuan tanah dalam menyediakan K, yang dinyatakan dalam K total dan K dapat ditukar (K-dd), umumnya sangat rendah (Adiningsih, 1986).

5. Kejenuhan Aluminium

Hasil analisis kejenuhan Al tanah pada masing-masing lokasi penelitian disajikan pada Tabel 7.

Lokasi Penelitian	Kejenuhan Al (%)	Kriteria *
Petak A	60	Tinggi
Petak B	57	Tinggi
Petak C	51	Tinggi
Rata-rata	56	Tinggi

Tabel 7 menunjukkan nilai kejenuhan Al tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 51- 60% dan tergolong tinggi. Tingginya kejenuhan Al disebabkan karena tercucinya basa basa karena curah hujan yang tinggi sehingga kation yang dapat bertahan pada kompleks jerapan adalah kation asam seperti Al^{3+} dan H^+ . Menurut Hakim, dkk. (1986) tingginya kejenuhan Al dalam tanah dapat diakibatkan oleh tercucinya basa basa dari kompleks jerapan dan hilang melalui air drainase akibat curah hujan yang tinggi sehingga tinggalah kation Al dan H sebagai kation dominan yang menyebabkan tanah bereaksi masam.

6. C-Organik Tanah

Hasil analisis C-organik dan bahan organik tanah pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 8.

Lokasi Penelitian	C-Organik (%)	Bahan Organik (%)	Kriteria a *
Petak A	18,68	32,20	Sangat Tinggi
Petak B	30,70	52,93	Sangat Tinggi
Petak C	29,92	51,58	Sangat Tinggi
Rata-rata	26,43		Sangat Tinggi

Tabel 8 menunjukkan bahwa C-Organik pada semua petak sawah di lokasi penelitian berkisar dari 18,68 – 30,70% tergolong sangat tinggi. Hal ini disebabkan karenatanah sawah pada lokasi penelitian tergolong tanah mineral bergambut. Menurut Noor, dkk. (2010) tanah gambut terbentuk melalui proses paludifikasi karena tumpukan bahan organik dan tergenang air. Gambut

tebal dominan dibentuk oleh bahan organik, sedangkan gambut dangkal dibentuk oleh bahan organik bercampur tanah mineral terutama liat. Menurut Subagio (2006), untuk dapat digolongkan sebagai tanah gambut, kandungan C organiknya minimal 12% dan ketebalan gambutnya minimal 50 cm.

7. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah disajikan pada Tabel 9.

Lokasi Penelitian	KTK (cmol(+)kg ⁻¹)	Kriteria*
Petak A	42,48	Sangat Tinggi
Petak B	69,79	Sangat Tinggi
Petak C	67,61	Sangat Tinggi
Rata-rata	59,96	Sangat Tinggi

Nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah pada lokasi penelitian berkisar dari 42,48 – 69,79 (cmol(+)kg⁻¹) tergolong sangat tinggi (Tabel 9). Tingginya KTK tanah pada lokasi penelitian disebabkan karena tingginya bahan organik tanah (Tabel 8). Menurut Hakim, dkk. (1986), faktor yang mempengaruhi nilai KTK tanah adalah kandungan liat, bahan organik dan jenis mineral liat yang dikandungnya. Selanjutnya Suharta (2007) menambahkan bahwa pada tanah dengan jenis mineral liat sama, nilai KTK tanah sangat tergantung pada bahan organik tanah. Menurut Rusdiana & Lubis (2012), bahwa nilai KTK yang tinggi dipengaruhi oleh pH tanah dan ketersediaan bahan organik, sedangkan degradasi bahan organik menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penurunan KTK tanah.

8. Kejenuhan Basa (KB)

Kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation (kation basa dan kation

asam) yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Jumlah maksimum kation yang dapat dijerap kompleks koloid tanah menunjukkan besarnya nilai KTK tanah tersebut (Hardjowigeno, 2003). Hasil analisis Kejenuhan Basa (KB) disajikan pada Tabel 10.

Lokasi Penelitian	Kejenuhan Basa (%)	Kriteria*
Petak A	3,18	Sangat Rendah
Petak B	2,74	Sangat Rendah
Petak C	3,12	Sangat Rendah
Rata-rata	3,01	Sangat Rendah

Kejenuhan basa yang rendah pada lokasi penelitian dipengaruhi oleh pH tanah yang rendah (bersifat masam), pada tanah-tanah dengan pH yang rendah umumnya mempunyai kejenuhan basa yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Hardjowigeno, 2003), pada tanah yang bersifat masam (pH rendah), kompleks jerapan lebih banyak diisi oleh kation-kation asam yaitu Al⁺⁺⁺ dan H⁺, hal ini terbukti dari kriteria kejenuhan Al sangat tinggi (Tabel 7).

9. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara berbagai partikel tanah yakni pasir, debu dan liat Fraksi tanah dan kelas teksturnya disajikan pada Tabel 11.

Lokasi Penelitian	Fraksi Tanah (%)			Kelas Tekstur Tanah
	Pasir	Debu	Liat	
Petak A	18,8 9	72,22	8,89	Lempung berdebu
Petak B	13,9 4	86,06	0,00	Debu
Petak C	11,8 2	88,18	0,00	Debu

Tabel 11 menunjukkan bahwa fraksi tanah pada lokasi penelitian (petak A, B dan

C) didominasi oleh debu dengan kisaran 72,22-88,86%. Pada petak A terdapat sedikit liat dengan jumlah 8,89%, sedangkan pada petak B dan C sama sekali tidak terdapat liat, sehingga petak A memiliki kelas tekstur lempung berdebu sedangkan petak B dan C memiliki kelas tekstur debu.

10. Bobot isi

Bobot isi tanah menunjukkan perbandingan berat kering oven tanah dengan volume tanah. Bobot isi tanah pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

Lokasi Penelitian	Bobot Isi (gr/cm ³)
Petak A	0,26
Petak B	0,25
Petak C	0,28

Tabel 12 menunjukkan bahwa nilai bobot isi tanah berkisar antara 0,25-0,28 gr/cm³. Rendahnya nilai bobot isi pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa tanah sawah dalam penelitian ini tergolong tanah mineral bergambut. Nilai bobot isi pada tanah gambut dapat menggambarkan tingkat kematangannya. Gambut fibrik memiliki bobot isi <0,1 gr/cm³, gambut hemik memiliki kisaran bobot isi 0,14-0,16 gr/cm dan gambut saprik memiliki kisaran bobot isi 0,18-0,21 gr/cm³ (Agus dan Subiksa, 2008).

B. Saran Pemupukan

Status N yang disawahkan masih lebih tinggi dibandingkan tanah kering karena adanya akumulasi bahan organik yang lebih tinggi pada tanah sawah. Namun karena sifatnya yang sangat *mobile* maka status N tanah sawah di Indonesia dikelompokkan berdasarkan tingkat produktifitas tanaman padi. Daerah daerah yang mempunyai tingkat produktifitas padi sawah tinggi (>6 ton/ha) tanahnya dikategorikan mempunyai status N tanah yang tinggi; sedang (5-6 ton/ha) dan rendah (<5ton/ha. Oleh sebab itu sebagai dasar perhitungan kebutuhan pupuk Urea yang ditambahkan pada lokasi penelitian dengan menggunakan Tabel 14.

Target Kenaikan Produksi dari tanpa Pupuk N	Teknologi yang Digunakan	Rekomendasi Pemupukan Urea (kg ha ⁻¹)
2,5 ton ha ⁻¹	Konvensional	275
	Menggunakan BWD	200
3,0 ton ha ⁻¹	Menggunakan BWD+2 ton pukan/ha	175
	Konvensional	325
3,5 ton ha ⁻¹	Menggunakan BWD	250
	Menggunakan BWD +2 ton pukan/ha	225
3,5 ton ha ⁻¹	Konvensional	375
	Menggunakan BWD	300
3,5 ton ha ⁻¹	Menggunakan BWD +2 ton pukan/ha	275

Adapun cara perhitungan pupuk Urea dengan menggunakan Table 14 adalah misalnya, tanaman padi pada suatu lokasi menghasilkan gabah sebanyak 3 ton /ha tanpa pemupukan N, sedangkan target hasil adalah 6 ton/ha, maka tambahan pupuk Urea yang diperlukan adalah sekitar 325 kg tanpa penggunaan Bagan Warna Daun (BWD) dan 250 dengan BWD.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa reaksi tanah (pH) pada lokasi penelitian termasuk dalam kriteria sangat masam, C-organik, N-total dan KTK sangat tinggi, P tersedia sedang sampai tinggi. Kejenuhan Al termasuk dalam kriteria tinggi, K tersedia dan kejenuhan basa termasuk dalam kriteria berturut turut rendah dan sangat rendah.

B. Saran

Perlu penambahan unsur hara N, P dan K pada lokasi penelitian. Adapun pupuk Urea yang ditambahkan adalah sebesar 275 ton/ha dan perlu melakukan analisis tanah tambahan meliputi P total dan K total tanah agar dapat dihitung jumlah pupuk Sp36 dan KCl yang ditambahkan mengingat penambahan pupuk P dan K berdasarkan Permentan No. 40 / Permentan/OT.140/1/2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S. J. dan T. Prihartini. 1986. *Pengaruh pengapuran dan inokulan terhadap produksi dan pembintilan tanaman kedelai pada tanah Pod solik di Sitiung II, Sumatera Barat.*
- Agus, F. dan I. G. M. Subiksa. 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian Dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah Dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.*
- Foth, 1996. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* Diterjemahkan Soenartono Adisoemarto, Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Hakim. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* UNILA. Lampung.
- Havlin, J.L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale, and W. L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management.* 7th edition. Pearson Education, Inc. New Jersey.
- Hardjowigeno. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis,* Akademika Pressindo : Jakarta.
- Noor, Md Rohaya et al. 2010. *Corporate Tax Planning: A Study on Corporate Effective Tax Rates on Malaysian Listed Company.* *International Journal of Trade, Economics and Finance* Vol. 1 No. 2.
- Peraturan Menteri Pertanian nomor 40/Permentan/OT.140/1.2007. *Rekomendasi Pemupukan N, P dan K Pada Padi Sawah Spesifik Lokasi.* Jakarta.
- Rusdiana O., dan R.S. Lubis. 2012. *Pendugaan Korelasi Antra Karakteristik Tanah Terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) Pada Hutan Skunder.* *Jurnal Silviculture Tropika.* 3(1):14-21.
- Sanchez, P.A. 1997 *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika.* Terjemahan ITB, Bandung.
- Setyorini, D. & Abdulrachman, S. 2011. *Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. In Padi-Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Subagio, A. 2006. Ubi kayu substitusi berbagai tepung-tepungan. *Food Review,* 1 (3): 18-22.
- Susanto, R., 2005, *Dasar-dasar Ilmu Tanah. Konsep dan Kenyataan.* Kansius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk Dan Cara Pemupukan.* Jakarta: Rineka Cipta