

ANALISIS KANDUNGAN FOSFOR PADA TANAH SAWAH DAN BERAS DI DESA WOLOAU KECAMATAN MAUROLE KABUPATEN ENDE

Angelia Nia Dhasa dan Charly Mutiara

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Flores Kampus I.
Jalan Sam Ratulangi XX – Paupire, Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur
mutiaracharly@gmail.com

Abstract

Analysis of phosphor content on land and rice land in Woloau village, Maurole District, Ende District. High phosphorus (P) content and continuous fertilization cause P saturation, nutrient imbalance in the soil, low efficiency, and the possibility of other nutrients such as Zn becomes unavailable. Therefore it is necessary to research to determine the content of phosphorus in rice fields and rice in Woloau Village, Maurole District, Ende Regency. This study uses a survey method, where the determination of soil samples done by a purposive method. With this method, three hamlets were obtained, which cultivated Ciherang and Inari rice varieties. The main variables observed were available P and total soil P, P in rice. The supporting variables are C-Organic and soil pH. C-Organic is a percentage of fertility in the soil consisting of various C (carbon) bonds. The soil pH is the acidity or basicity of an object measured on a pH scale between 0 to 14. The results of research this show that the mainstay of P is available in paddy soils, namely 96.49 ppm, 101.9 ppm, 97.99 ppm, 98.32 ppm, 95.01, and TC3 99.11 ppm with very high criteria. The total P content in paddy soil is 177.54 ppm, 208.39 ppm, 192.61 ppm, 163.21 ppm, 161.99 ppm, 175.92 ppm with very high criteria. The P content in rice is 1201.88 ppm, 1197.34 ppm, 1230.11 ppm, 1231.23 ppm, 1240.51 ppm, 1248.09 ppm.

Keywords: *Analysis, Phosphorus, Rice, Soil.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi adalah tanaman sereal yang paling penting dan merupakan makanan pokok lebih dari setengah populasi di dunia. Padi menyediakan 20% dari pasokan energi makanan di dunia. Sebagai sumber utama karbohidrat, padi memainkan peran penting dalam penyediaan energi dan nutrisi.

Oleh sebab itu, untuk memenuhi kebutuhan manusia akan pangan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk maka harus didukung pula dengan

peningkatan produksi padi (Kuspriyanto, 2008).

Padi di Desa Wolopau merupakan salah satu penyumbang ketersediaan pangan di Kabupaten Ende. Produktifitas tanaman padi sawah di Kabupaten Ende pada tahun 2015-2017 adalah 6,8 ton/ha, 6,8 ton/ha, dan 6,9 ton/ha. Produktifitas tanaman padi sawah di Kecamatan Maurole pada tahun 2015 – 2017 adalah 6,0 ton/ha, 6,0 ton/ha, dan 7,0 ton/ha. Sedangkan produksi tanaman padi sawah di Desa Woloau pada tahun 2015 – 2017 adalah 4,8 ton/ha, 4,8

ton/ha, dan 6,6 ton/ha (Dinas Pertanian Kabupaten Ende, 2017). Produksi tanaman padi ini dapat meningkat bila didukung oleh aktivitas budidaya yang baik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani di Desa Woloau, budidaya padi oleh petani di Desa Woloau cenderung dilakukan secara intensif. Tanaman padi di daerah ini, dibudidayakan dua kali dalam satu tahun. Aktivitas tersebut didukung dengan ketersediaan air sepanjang musim. Dengan adanya aktivitas pertanian yang intensif, maka pupuk yang diberikan ke dalam tanah pun semakin meningkat.

Pada lahan sawah intensif, penggunaan pupuk fosfor cenderung berlebihan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor tidak diikuti dengan peningkatan hasil, serta efisiensi pupuk fosfor sangat rendah, sedangkan harga pupuk fosfor cukup mahal. Dari hasil analisis, jumlah fosfor yang terangkut pada saat panen dan fosfor yang diserap tanaman cukup kecil. Fosfor yang diserap tanaman hanya sekitar 15-20% pada lahan irigasi sehingga residu fosfor didalam tanah cukup besar. Penimbunan hara sebagian besar terjadi pada lahan sawah yang dikelola secara intensif (Habiburrahman dkk,2018). Kondisi seperti ini terjadi juga pada sawah di Desa Woloau, Kecamatan Maurole, Kabupaten Ende. Penambahan hara yang sudah cukup tersedia justru menyebabkan masalah pencemaran lingkungan (tanah dan perairan), terlebih bila status hara tanah sudah sangat tinggi. Pemupukan fosfor dalam bentuk TSP/SP 36 yang

berlebihan dapat mengakibatkan ketidakseimbangan hara didalam tanah, tidak memberikan peningkatan hasil tanaman yang nyata, efisiensi pemupukan menjadi rendah, kemungkinan unsur hara lain seperti Zn menjadi tidak tersedia, pH tanah semakin masam dan penimbunan serta kejenuhan fosfor (P) (Abdulrachman, 2006).

Pada tanaman padi, unsur P berperan dalam mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar, memicu pembungaan dan pematangan buah dan mendorong lebih banyak pembentukan rumpun. Hal ini memungkinkan pemulihan dan adaptasi yang lebih cepat pada saat tanaman padi mengalami cekaman, dan mendukung pembentukan bulir gabah yang lebih baik serta memiliki kandungan gizi yang lebih baik sehubungan dengan kadar fosfor dalam biji. Kandungan fosfor dalam jerami dan gabah merupakan akumulasi dari berbagai sumber fosfor yang dapat diserap oleh tanaman (Darmawan dkk, 2010). Unsur hara P yang ada di dalam tanaman tergolong lambat pergerakannya dan umumnya hanya dapat berlangsung melalui mekanisme intersepsi akar dan difusi dalam jarak pendek. Akibatnya hanya sekitar 10-15% fosfor yang tersedia di dalam tanah dan dapat diserap tanaman.

Penelitian tentang kandungan P di dalam tanah sawah telah dilakukan oleh Suarjan dkk (2015) yang memperlihatkan hasil tanah sawah di daerah kecamatan Manggis berada pada kategori sedang sampai tinggi yaitu dengan nilai 29,51 ppm hingga 44,57 ppm. Hasil penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh (Sulakhudin dkk, 2013)

menunjukkan nilai P pada tanah sawah berkisar antara 4,64 ppm sampai dengan 53,32 ppm. Kandungan P pada tanah sangat mempengaruhi P yang ada di dalam jaringan tanaman. Hasil penelitian P dalam beras telah dilakukan oleh Indrasari yaitu berkisar antara 860 sampai 1920 ppm (Indrasari, 2015). Manfaat dari perolehnya data fosfor dalam tanah dan beras adalah agar dapat mengatur penggunaan pupuk fosfor dan mengolah tanah sehingga fosfor yang ada dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Woloau, Kecamatan Maurole, Kabupaten Ende selama \pm 4 bulan yaitu dari bulan April sampai bulan Juli 2019.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Kantong plastik bening, Karet gelang tangan, pH meter, Alat tulis menulis, Spidol, Skop, Penggaru, Parang, dan Ember. Bahan yang digunakan adalah tanah sawah dan beras.

Pelaksanaan Penelitian

Penentuan Titik Sampel

Pemilihan lokasi penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah salah satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Dengan metode ini maka daerah yang dijadikan tempat

pengambilan sampel adalah semua dusun (tiga dusun) yaitu dusun Rategoba, Woloau, Undana yang terdapat di desa woloau. Setiap dusun diambil dua lahan yang membudidayakan padi varietas ciherang dan inpari.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menentukan tempat pengambilan sampel tanah yang dilakukan dengan *purposive sampling* sebanyak 3 titik pengamatan pada masing-masing obyek penelitian.
2. Membersihkan lahan atau tempat yang akan diambil sampel tanahnya.
3. Bersihkan tanah galian, masukkan sejumlah tanah dengan volume atau berat tertentu (sesuai kebutuhan) kedalam kantong plastik.
4. Memberi kode pada setiap kantong plastik yang sudah diisi tanah.

Variabel Pengamatan

Variabel utama

1. P – Total Tanah

P – total dianalisis menggunakan metode olsen, metode ini metode yang paling sesuai untuk tanah berkapur, terutama pada tanah-tanah dengan kandungan kalsium karbonat $>$ 2%. Akan tetapi, dari beberapa hasil penelitian lain dilaporkan pula bahwa metode P Olsen cukup efektif juga untuk tanah asam (Nursyamsi & Setyorini, 2009).

Langkah kerja untuk analisis P-total dengan metode olsen langkah pertama yang di lakukan adalah timbang 1 g sampel tanah tambahkan ekstraktan ($\text{NH}_4\text{F}+2 \text{ N} +\text{HCL} 0,5 \text{ N}+$ aquades) sebanyak 10 ml, kemudian kocok

menggunakan mesin shaker selama dengan kecepatan 250 rpm. saring larutan kedalam botol kocok dengan kertas whatman nomor 42. Hasil saringan dipipet sebanyak 1 ml ke dalam labu ukur 25 ml lalu di beri 4 ml reagent B (ascorbic acetate + reagen A (*amonium heptamoildate* + H₂SO₄ + *potassium antimon*)) kemudian tambahkan aquades sampai batas tanda garis miniskus. Sebagai pembanding di buat standar olsen deret 0 ml, 0.5ml 1 ml, 1.5 ml, 2 ml dan 2.5 ml (Eviati & Sulaeman, 2009).

2. P – Tersedia Tanah

P – tersedia tanah menggunakan metode olsen, metode ini metode yang paling sesuai untuk tanah berkapur, terutama pada tanah-tanah dengan kandungan kalsium karbonat > 2%. Akan tetapi, dari beberapa hasil penelitian lain dilaporkan pula bahwa metode P Olsen cukup efektif juga untuk tanah asam.

Langkah kerja untuk analisis P-tersedia dengan metode olsen langkah pertama yang di lakukan adalah timbang 1 g sampel tanah tambahkan ekstraktan (NH₄F+2 N +HCL 0,5 N+ aquades) sebanyak 10 ml, kemudian kocok menggunakan mesin shaker selama dengan kecepatan 250 rpm. saring larutan kedalam botol kocok dengan kertas whatman nomor 42. Hasil saringan dipipet sebanyak 1 ml ke dalam labu ukur 25 ml lalu di beri 4 ml reagent B (ascorbic acetate + reagen A (*amonium heptamoildate* + H₂SO₄ + *potassium antimon*)) kemudian tambahkan aquades sampai batas tanda garis miniskus. Sebagai pembanding di buat standar olsen deret 0 ml, 0.5ml 1 ml, 1.5 ml, 2

ml dan 2.5 ml (Eviati & Sulaeman, 2009).

3. P – Pada beras

P-pada beras menggunakan metode olsen, Langkah kerja untuk analisis P- pada beras sampel sebanyak 1 gram masukan ke dalam erlemeyer, kemudia ditambahkan 25 ml larutan buffer Na-phospat 0,1 M pH 6 dan diaduk agar terbentuk suspensi. Selanjutnya ditambahkan 0,1 ml enzim termamyl ke dalam erlenmeyer berisi sampel. Erlenmeyer lalu ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi dalam penangas air dengan suhu 100°C selama 15 menit sambil diaduk sesekali (Eviati & Sulaeman, 2009).

Variabel Pendukung

1. C-Organik

C-organik merupakan presentase kesuburan dalam tanah yang terdiri dari berbagai ikatan C (karbon). C-Organik menggunakan metode walkey & Black, metode ini Karbon sebagai senyawa organik akan mereduksi Cr₆₊ yang berwarna jingga menjadi Cr₃₊ yang berwarna hijau dalam suasana asam (Palupi, 2015).

Langkah kerja analisis C-organik timbang sampel tanah sebanyak 0,5 g untuk tanah mineral, untuk tanah gambut timbang 0,05 g kedalam labu ukur 100 ml. Beri 5 ml *sodium dicromate* tambahkan 7,5 ml *asam sulfat* goncang atau kocok larutan sebentar agar larutan homogen tunggu 10 menit tambahkan aquades sampai batas tanda garis lalu goncang larutan. Diamkan larutan selama 18 jam. Analisis menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 561 nm (Eviati & Sulaeman, 2009).

2. pH Tanah

pH tanah merupakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu benda yang diukur dengan skala pH antara 0 hingga 14. pH tanah dianalisis dengan menggunakan metode pH meter, pH tanah adalah tingkat keasaman atau kebasaan suatu benda yang diukur dengan skala pH antar 0 hingga 14.

Cara kerja analisis pH tanah timbang 10 g contoh tanah sebanyak dua kali, masing-masing di masukan kedalam botol kocok. Tambahkan 25 ml H₂O ke botol yang satu untuk analisis pH H₂O dan 25 ml KCL 1 M kedalam botol lainnya untuk analisis pH KCL. Kocok sampel dengan meswin shaker selama 30 menit dengan kecepatan 250 rpm. Ukuran larutan tanah dengan pH meter yang telah di kalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Catat angka yang tampil pada layar pH meter (Eviati & Sulaeman, 2009).

3. Analisis Data

Fosfor pada beras dan tanah sawah dianalisis dengan menggunakan metode olsen. Hasil analisis kandungan fosfor dari dalam tanah dilihat kriterianya dengan menggunakan kriteria kimia tanah dari Pusat Penelitian Tanah Bogor (PPT, 1995). Untuk melihat residu P dilihat dengan cara membuat presentasi residu dari dalam tanah. Setelah itu kandungan fosfor dari dalam tanah dan beras dideskripsikan dengan cara membandingkan dengan kondisi C-organik, Ph, serta kandungan fosfor tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan fosfor (P) C-organik, dan suhu tanah disajikan pada Tabel 1 dibawah ini. sedangkan fosfor pada beras dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Hasil Analisis P-tersedia, P-total, C-organik, pH tanah.

No	KKS	P Tersedia (ppm)	P Total (ppm)	C-Organik	pH Tanah
1	TI1	96,49 (ST)	177,54 (ST)	3,68 (T)	6 (AM)
2	TI2	101,9 (ST)	208,39 (ST)	3,56 (T)	6,4 (AM)
3	TI3	97,77 (ST)	192,61 (ST)	3,94 (T)	5 (M)
4	TC1	98,32 (ST)	163,21 (ST)	3,32 (T)	7 (N)
5	TC2	95,01 (ST)	161,99 (ST)	3,41 (T)	6,4 (AM)
6	TC3	99,11 (ST)	175,92 (ST)	3,55 (T)	6 (AM)

Keterangan:

KS : Kode sampel

TI1 : Kode sampel tanah inpari dusun satu

TI2 : Kode sampel tanah inpari dusun dua

TI3 : Kode sampel tanah inpari dusun tiga

TC1 : Kode sampel tanah ciherang dusun satu

TC2 : Kode sampel tanah ciherang dusun dua

TC3 : Kode sampel tanah ciherang dusun tiga

ST : Sangat Tinggi

AM :Agak masam

M : Masam

N : Netral

Tabel 2. Kandungan Fosfor di dalam Beras

No	Kode Sampel	Kandungan Fosfor (ppm)
1	ID1	1201,88
2	ID2	1197,34
3	ID3	1230,11
4	CD1	1231,23
5	CD2	1240,51
6	CD3	1248,09

Keterangan:

KS : Kode sampel

ID1 : Kode sampel beras inpari dusun satu

ID2 : Kode sampel beras inpari dusun dua

ID3 : Kode sampel beras inpari dusun tiga

CD1 : Kode sampel beras ciherang dusun satu

CD2 : Kode sampel beras ciherang dusun dua

CD3 : Kode sampel beras ciherang dusun tiga

4.2.1 P-Tersedia (ppm)

Berdasarkan hasil analisis di Laboratorium, kandungan P-tersedia pada tanah sawah Desa Woloau berkisar antara 95,01 ppm sampai dengan 101,9 ppm. Menurut kriteria kandungan kimia tanah data, kandungan P tersedia di atas 20 ppm, tergolong dalam kriteria sangat tinggi. Kondisi P tersedia di dalam tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya pH tanah dan C-Organik tanah (Kotu dkk, 2015).

Tingkat keasaman tanah atau pH tanah sangat berkaitan dengan ketersediaan P dalam tanah. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 7,0 atau lebih tinggi dari 7,0. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang telah dilakukan Suarjana (2015). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin netral pH tanah, maka kondisi P tersedia tanah semakin tinggi. Selain pH, kandungan P tersedia tanah juga ditentukan oleh C-Organik Tanah.

Berdasarkan hasil analisis kandungan C-organik tanah di Desa Woloau berkisar antara 3,32% sampai dengan 3,94%. Menurut kriteria kandungan kimia tanah, kandungan C-organik tersebut termasuk dalam kriteria tinggi. Keadaan yang cukup baik ini disebabkan oleh adanya vegetasi yang tumbuh di areal penelitian yang menjadi penyumbang bagi bahan organik tanah. Dengan banyaknya C-organik di dalam tanah, maka akan semakin meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sari, Sudarsono, & Darmawan, 2017). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan C-organik tanah juga meningkatkan P tersedia tanah.

4.2.2 P-Total (mg/100g)

Berdasarkan hasil analisis di Laboratorium, kandungan P-total pada tanah sawah Desa Woloau yaitu berkisar antara 161,99 ppm sampai dengan 208,39 ppm. Menurut kriteria kimia

tanah, kandungan P-total diatas 60 ppm tergolong dalam kriteria sangat tinggi. Kondisi P total tanah dipengaruhi berbagai faktor, seperti kemampuan penyerapan dari tanaman, daya ikat unsur lain, pH tanah, C-Organik tanah dan Fosfor yang diberikan ke tanah dalam bentuk pupuk (Kotu dkk, 2015).

Kondisi tanah dengan nilai P yang tinggi dapat terjadi karena semakin tingginya pupuk P yang diberikan ke dalam tanah. Karena itu, untuk tanah sawah yang memiliki P total dengan kategori yang tinggi, dianjurkan untuk mengurangi dosis pupuk P. Hal ini sesuai dengan rekomendasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan Suarjana dkk (2015) yang menyebutkan bahwa tanah dengan P yang tinggi, diberikan pupuk SP-36 dengan maksimal dosis 50 kg/ha.

Semakin tinggi P total di dalam tanah, maka diketahui bahwa tidak semua P yang dapat terserap oleh tanaman. Dengan kata lain, residu P yang masih tertinggal di dalam tanah cukup tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu P di dalam tanah adalah sampel TI1 45,5%, sampel TI2 51,10%, sampel TI3 49,23%, sampel TC1 39,75%, sampel TC2 41,34%, sampel TC3 43,66%.

Data residu tanaman yang ada menunjukkan bahwa P yang masih tertinggal di dalam tanah sangat tinggi hingga mencapai 51%. Tingginya residu P di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap unsur tersebut. Unsur hara P yang ada di dalam tanah tergolong lambat pergerakannya dan umumnya hanya dapat berlangsung melalui mekanisme

intersepsi akar dan difusi dalam jarak pendek. Akibatnya hanya sekitar 10-15% fosfor yang tersedia di dalam tanah dan dapat diserap tanaman (Darmawan et al., 2010).

4.2.3 P-Pada beras

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium, kandungan P pada beras berkisar antara 1197,34 ppm sampai dengan 1248,09 ppm. Serapan P pada beras disebabkan oleh penggunaan pupuk yang mengandung fosfor pada tanah sawah dan diserap melalui jaringan tanaman padi. Salah satu pengaruh dari hal tersebut adalah pH tanah dan C-organik.

pH tanah juga sangat berpengaruh terhadap P pada beras karena termasuk dalam kriteria masam sampai netral, seharusnya nilai pH yang diperoleh lebih dari 7 dengan kriteria netral. C-organik tanah di Desa Woloau memiliki kriteria tinggi dengan nilai yang diperoleh >3%. Hal tersebut tidak berdampak buruk pada tanah sawah di Desa Woloau karena memiliki kriteria tinggi (Lantoi dkk, 2016).

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Kandungan P tersedia pada tanah sawah di Desa Woloau Kecamatan Maurole Kabupaten Ende yaitu sampel TI1 96,49 ppm, TI2 101,9 ppm, TI3 97,99 ppm, TC1 98,32 ppm, TC2 95,01 ppm, TC3 99,11 ppm dengan memperoleh kriteria sangat tinggi. Sedangkan kandungan P total pada tanah sawah yaitu sampel TI1 177,54 ppm, TI2 208,39 ppm, TI3 192,61 ppm, TC1 163,21

ppm, TC2 161,99 ppm, TC3 175,92 ppm dengan memperoleh kriteria sangat tinggi.

2. Kandungan P pada beras yaitu sampel ID1 1201,88 ppm, ID2 1197,34 ppm, ID3 1230,11 ppm, CD1 1231,23 ppm, CD2 1240,51 ppm, CD3 1248,09 ppm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada pembimbing Bapak Charly Mutiara, SP.,M.P, keluarga tercinta, Program Studi Agroteknologi dan Fakultas Pertanian serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan berkatNya kepada kita sekalian.

DAFTAR PUSTAKA

Alavan, A., Hayati, R., & Hayati, E. (2015). Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza Sativa L.*). *J. Floratek*, 10, 61–68.

Darmawan, A., D., suyono A., & Ahmad, C. (2010). Komposisi kandungan fosfor pada tanaman padi sawah (*oryza sativa l*) berasal dari pupuk P dan bahan organik. *Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 12(3), 126–135.

Eviati, & Sulaeman. (2009). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*. (B. . Prasetyo, D. Santoso, & L. R. w, Eds.), *Balai Penelitian Tanah*. Bogor: BALAI PENELITIAN TANAH. <https://doi.org/10.1192/bjp.111.4.79.1009-a>

Habiburrahman, Padusung, & Baharuddin. (2018). Ketersediaan

Fosfor Pada Lahan Padi Sawah Berdasarkan Intensitas Penggunaannya Di kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. *Crop Agro*.

Hidayat, A. (2018). *Analisis Kadar Fosfor Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Kecamatan Manisrenggo Kabupaten Klaten*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Humaerah, A. D. (2013). Budidaya Padi (*Oryza Sativa*) Dalam Wadah Dengan Berbagai Jenis Pupuk Pada Sistem Tanam Berbeda. *Agribisnis*, 7(2), 199–210.

Indrasari, S. D. (2015). Kandungan Mineral Padi Varietas Unggul dan Kaitannya dengan Kesehatan. *Iptek Tanaman Pangan*, 1(1), 88–99.

Kuspriyanto, T. (2008). *Korelasi Jenis dan Dosis Pupuk dengan Produktifitas Padi (*Oryza sativa L.*) di Kecamatan Jatisrono Kabupaten Wonogiri*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.

Lantoi, R. R., Darman, S., & Patadungan, Y. S. (2016). Identifikasi Kualitas Tanah Sawah Pada Beberapa Lokasi Di Lembah Palu Dengan Metode Skoring Lowery. *J. Agroland*, 23(3), 243–250. Retrieved from <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGROLAND/article/viewFile/8323/6604>

Loebis, E. H., & Junaidi, L. (2017). Karakterisasi mutu dan nilai gizi nasi mocaf dari beras analog. *Jurnal Biopropal Industri*, 8 No 1(Juni 2017), 33–46.

Muzaiyanah, S., & Subandi. (2016).

- Peranan Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Kedelai dan Ubi Kayu pada Lahan Kering Masam. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(2), 149–158.
- Nursyamsi, D., & Setyorini, D. (2009). Ketersediaan P Tanah-Tanah Netral dan Alkalin. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, (30), 25–36. Retrieved from http://balittanah.litbang.deptan.go.id/eng/dokumentasi/prosiding2008pdf/dedy_nur_alkalin.pdf
- Nuryani. (2013). Potensi Substitusi Beras Putih Dengan Beras Merah Sebagai Makanan Pokok Untuk Perlindungan Diabetes Melitus. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 3(3), 157–168.
- Ompusunggu, G. P., Guchi, H., & Razali. (2015). Pemetaan Status C-Organik Tanah Sawah Di Desa Sei Baman, Kecamatan Sei Baman Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 1830–1837. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Palupi, N. P. (2015). Analisis Kemasan Tanah Dan C Organik Tanah Bervegetasi Alang-Alang Akibat Pemberian Pupuk Kandang Kambing. *Media Sains*, 8(October), 182–188. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rahmaniah, N. (2008). *Analisis Perbandingan Kadar Fosfor Dalam Berbagai Varietas Beras (oryza Sativa) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA Kelas XII*. Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga.
- Sari, M. N., Sudarsono, & Darmawan. (2017). Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor pada Tanah-Tanah Kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1(1), 65–71.
- Suarjana, I., Supadma, A., & Arthagama, I. (2015). Kajian Status Kesuburan Tanah Sawah Untuk Menentukan Anjuran Pemupukan Berimbang Spesifik Lokasi Tanaman Padi Di Kecamatan Manggis. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 4(4), 314–323.
- Sukmawati. (2015). Analisis Ketersediaan C-Organik Di Lahan Kering Setelah Diterapkan Berbagai Model Sistem Pertanian Hedgerow. *Jurnal Galung Tropika*, 4(2), 115–120.
- Sulakhudin, Suswati, D., & Gafur, S. (2013). Kajian Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Sawah Di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Jurnal Pedon Tropika*, 3(1), 106–114.
- Zubaidah, Y., & Munir, R. (2007). Akrifitas pemupukan fosfor (P) pada lahan sawah dengan kandungan P-sedang. *Jurnal Solum*, 4(1), 1–4.