

# PENGARUH PUPUK ORGANIK KIRINYU UNTUK EFISIENSI PENGGUNAAN PUPUK UREA PADA PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)

## THE EFFECTS OF KIRINYU ORGANIC FERTILIZER FOR EFFICIENCY OF UREA FERTILIZER USE ON RICE GROWTH (*Oryza sativa* L.)

Pemmy Tumewu\*, Ronny Nangoi\*\*, Stanley A. F. Walingkas\*, Jelie Porong\*, Antje Graca Tulungen\*, Bertje R. A. Sumayku\*

\* Horticulture Program, Faculty of Agriculture, Unsrat

\*\* Soil Science Program, Faculty of Agriculture, Unsrat

### ABSTRACT

Conventional agriculture relies on the use of artificial chemical fertilizer, such as urea, during every planting season, causing a decrease in soil fertility. Unfertile land has a negative effect on rice production, putting strain on farmers. A replacement or complement for chemical fertilizers needs to be found; other than the negative long-term effects, increased demand for urea in the planting season can make it hard to find when farmers need it most. An organic alternative is kirinyu (*Chromolaena odorata*) which has high concentrations of nitrogen and also phosphorous, potassium, and other micronutrients. Kirinyu grows abundantly around rural farms and plantations and makes up a lot of local biomass. The aims of this research are to 1) Assess the interaction of kirinyu organic fertilizer dosage and urea dosage towards the growth of rice (*Oryza sativa* L.), and 2) determine the most efficient dosage of kirinyu and urea fertilizer for the best growth in rice. The research used a randomized block factorial design. The treatments were: Factor I (A) = Dosage of kirinyu organic fertilizer. A1 = 10 tons/ha, A2 = 20 tons/ha. Factor II (B) = Dosage of urea fertilizer. B1 = 50 kg/ha, B2 = 100 kg/ha, B3 = 100 kg/ha. Each treatment was replicated three times, resulting in 18 experiment plots. Variables observed were: height of plant and number of seedlings. Data was analyzed using analysis of variance and Least Significant Differences (LSD) at a test level of 5%. Results show that the combination of kirinyu organic fertilizer and urea fertilizer has a significant effect on plant height and number of rice seedlings.

**Keywords:** *Organic Fertilizer Dosages, Promptly Application Time, Fresh Weight of Green Mustard*

### ABSTRAK

Pertanian konvensional mengandalkan penggunaan pupuk kimia diantaranya Nitrogen (pupuk urea) pada setiap musim tanam menyebabkan terjadi penurunan kesuburan lahan sawah. Lahan sawah yang tidak subur berdampak pada produksi padi yang tidak maksimal menyebabkan petani kecewa. Pengganti atau pendamping pupuk kimia seperti urea perlu diketahui sebagai pupuk alternatif karena selain dampak penggunaan pupuk kimia terus menerus, kadang-kadang petani sulit memperoleh pupuk urea saat musim tanam. Pertanian organik dengan memanfaatkan tumbuhan liar (gulma) kirinyu (*Chromolaena odorata*) sangat potensial karena mengandung Nitrogen yang cukup tinggi serta mengandung hara P, K dan unsur hara mikro lainnya. Gulma kirinyu banyak terdapat pada areal kebun rakyat dan perkebunan sehingga menghasilkan biomassa yang cukup tinggi. Tujuan penelitian adalah : 1) Mengkaji pengaruh interaksi antara dosis pupuk organik kirinyu dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.), 2) Mendapatkan dosis pupuk organik kirinyu untuk efisiensi penggunaan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman padi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Perlakuan terdiri dari, factor I (A) = Dosis pupuk organik kirinyu. A1 = 10 ton /ha pupuk organik kirinyu, A2 = 20 ton/ha pupuk organik kirinyu. Faktor II (B) = Dosis pupuk urea. B1 = 50 kg urea/ha ; B2 = 100 kg urea/ha, B3 = 100 kg urea/ha. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 petak percobaan. Variabel yang diamati adalah : tinggi tanaman dan Jumlah anakan. Data dianalisis menggunakan Sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf uji 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik kirinyu dan pupuk urea berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan padi.

**Kata kunci:** *Dosis pupuk organik, waktu aplikasi yang tepat, bobot segar sawi*

## PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas penting dan strategis karena merupakan makanan utama penghasil karbohidrat, sehingga produksi padi perlu ditingkatkan. Pemerintah melalui Nawacita telah menetapkan tujuan pembangunan tanaman pangan, yaitu: (1) meningkatkan produksi tanaman pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan nasional; (2) meningkatkan kesempatan kerja dan berusaha; dan (3) meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani serta pelaku agribisnis lainnya, terutama di pedesaan (Anonymous, 2018). Sebab itu padi (*Oriza sativa* L.) merupakan komoditi yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan penduduk Indonesia sehingga produksi padi mendapat perhatian.

Kesuburan lahan sawah sangat menentukan produksi padi. Kesuburan lahan pertanian meliputi subur kimia, fisik dan biologi. Umumnya petani menggunakan pupuk anorganik pada budidaya padi sawah. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa diimbangi oleh pupuk organik dapat menyebabkan kesuburan tanah semakin rendah. Kesuburan tanah yang rendah menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan menurunkan pH tanah. Lingga dan Marsono (2008) menyatakan bahwa pemberian pupuk anorganik tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik dapat menurunkan sifat fisik seperti halnya struktur tanah, kimia seperti menurunnya Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan biologi tanah seperti menurunnya aktivitas mikroorganisme tanah. Secara umum rekomendasi pupuk untuk tanaman padi adalah Urea sebesar 200 kg - 250 kg, SP36 100 kg - 150 kg dan KCl 75 kg - 100 kg. Apabila menggunakan pupuk majemuk NPK, maka dosis urea 100-150 kg/ha dan 300 kg/ha NPK.

Pertanian sistem konvensional memberikan produksi gabah yang cukup tinggi karena penggunaan seperti pupuk kimia umumnya tidak sesuai rekomendasi, dan penggunaan bahan organik relative sedikit bahkan tidak menggunakan bahan organik. Keadaan seperti ini menyebabkan menurunnya kandungan unsur hara dan kandungan

C-organik dalam tanah, akibatnya produktivitas lahan dan produksi tanaman padi tidak dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Pemanfaatan bahan organik dari berbagai sumber bahan organik sangat baik untuk kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Degradasi lahan karena ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah dan pencemaran lingkungan merupakan hal penting terkait dengan system pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan. Kekurangan satu atau beberapa jenis unsur hara dalam tanah menyebabkan unsure tersebut menjadi faktor pembatas produksi pertanian. Pupuk organik dapat berperan meningkatkan aktivitas biologi tanah yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, memperbaiki sifat fisik tanah serta dapat mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Menurut Lakitan (2008) bahwa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi proses fotosintesa adalah ketersediaan air, CO<sub>2</sub>, cahaya serta suhu udara. Apabila unsur ini dalam keadaan terbatas akibat adanya persaingan diantara tanaman maka hasil fotosintesa yang dihasilkan juga akan sedikit.

Berbagai hasil penelitian pemanfaatan kirinyu sebagai pupuk organik diantaranya hasil penelitian Setyowati dkk., (2008), menunjukkan bahwa pupuk organik kirinyuh dapat memperbaiki pertumbuhan hasil sawi (*Brassica chinensis* L.) dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan urea. Penelitian Murdaningsih dan Mbu'u (2014), dosis optimum pupuk padat kirinyuh adalah dosis 20 ton/ha yang dapat meningkatkan pertumbuhan wortel. Gulma Kirinyu mengandung unsur hara Nitrogen yang tinggi (2.65 %) dan dapat menghasilkan biomassa tinggi sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik. Pada umur 6 bulan Kirinyu dapat menghasilkan biomassa sebanyak 2,7 ton/ha, sehingga biomassa kirinyuh merupakan sumber bahan organik yang sangat potensial (Damanik, 2009). Unsur Nitrogen (N) merupakan unsur yang sangat diperlukan tanaman. Nitrogen merupakan unsur esensial yang memberikan pengaruh yang paling nyata dan cepat terhadap pertumbuhan tanaman (Soepardi, 1983). Kandungan N tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Coyne & Thompson 2006).

Pemanfaatan pupuk organik pada penelitian ini tidak akan menggantikan penggunaan pupuk kimia urea tetapi untuk mengefisienkan penggunaan pupuk urea. Oleh karena itu penelitian pengaruh pupuk organik kirinyu untuk efisiensi penggunaan pupuk urea pada pertumbuhan tanaman padi bertujuan untuk mengkaji pengaruh interaksi antara dosis pupuk organik kirinyu dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.), dan mendapatkan dosis pupuk organik kirinyu untuk efisiensi penggunaan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman padi.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tara-Tara Tomohon sejak bulan Juni sampai September 2019.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah : benih padi, gulma kirinyu, sekam, dedak, gula, EM4, pupuk NPK majemuk, pupuk urea, meteran, timbangan, oven, alat pengolahan tanah, alat tulis menulis, bahan dan alat lain yang terpakai.

### Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Perlakuan terdiri dari, factor I (A) = Dosis pupuk organik kirinyu. A1 = 10 ton /ha pupuk organik kirinyu, A2 = 20 ton pupuk organik kirinyu/ha. Faktor II (B) = Dosis pupuk urea. B1 = 50 kg urea/ha ; B2 = 100 kg urea/ha, B3 = 150 kg urea/ha. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 petak percobaan. Petak berukuran 2 m x 3 m dan setiap petakan diambil 10 % sampel tanaman dari total tanaman per petak.

### Variabel Respon

Variabel respon yang diamati, meliputi :

- Tinggi tanaman
- Jumlah anakan

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan berpengaruh dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf uji 5 %.

### Prosedur Kerja

Persiapan lahan. Tanah dibajak menggunakan *hand tractor*. Selanjutnya tanah digaru dan diratakan. Setelah tanah rata, dibuat parit pada bagian pinggir dan tengah pada setiap petakan selanjutnya dibuat petakan dengan tinggi petakan 30 cm dan ukuran 2 m x 3 m. Jarak antar petak setengah meter dan jarak antar kelompok satu meter.

Membuat pupuk organik dari gulma kirinyu, kotoran ayam, sekam dan dedak (menggunakan activator EM4). Masing-masing dengan perbandingan 5 : 1 : 1. Pembuatan pupuk organik dengan sistem fermentasi menggunakan EM4 yang dilarutkan bersama gula pasir kedalam 20 liter air kemudian dicampurkan ke formulasi bahan organik sesuai penetapan dalam perlakuan. Bahan organik ditutup dengan terpal kemudian suhu dikontrol setiap hari sambil dibolak balik. Dua minggu pupuk organik kirinyu sudah bisa diaplikasikan.

Persiapan benih, dipilih benih yang baik kemudian disemai. Pindah tanam bibit setelah semai dilakukan pada umur bibit 12 hari setelah semai.

Pemupukan, dilakukan pemupukan phonska dosis 300 kg/ha dan Urea serta pupuk organik kirinyu sesuai dosis perlakuan, dimana pupuk urea diberikan dua kali yaitu setengah dosis diberikan saat tanam dan setengah dosis pada saat tanaman berumur 30 hari setelah pindah bibit. Pupuk organik sesuai dosis perlakuan diberikan tiga hari sebelum pindah tanam bibit. Bibit dipilih yang baik kemudian ditanam menggunakan sistem tanam jajar legowo 2:1.

Pemeliharaan, meliputi: penyulaman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit. Panen; panen dilaksanakan pada umur tanaman 90 hari setelah pindah tanam bibit

antara pupuk organik kirinyu dan pupuk urea tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Secara mandiri pupuk urea mempengaruhi tinggi tanaman padi (Gambar 1).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Padi** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi

Interaksi antara pupuk organik kirinyu dan pupuk urea nyata terhadap jumlah anakan padi. Anakan padi terbanyak pada perlakuan A1B1 (50 kg/ha pupuk urea dan pupuk organik kirinyu 10 ton/ha). (Gambar 2).

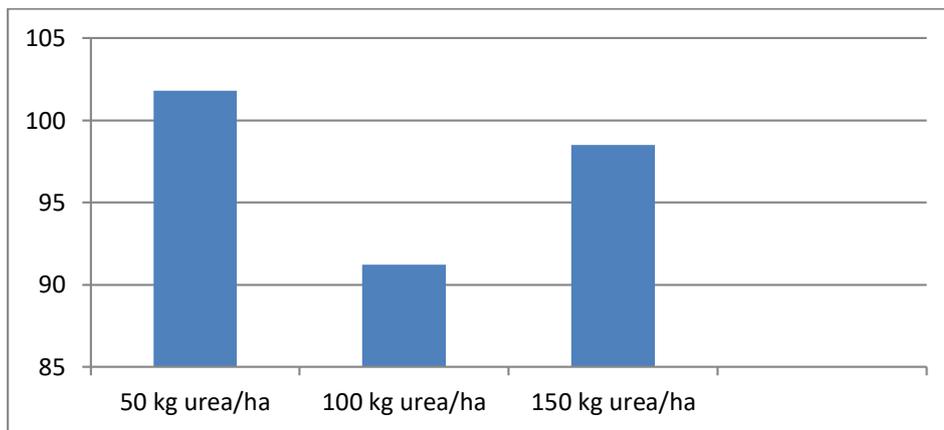


Figure 1. Effects of urea fertilizer on the height of rice plants (cm)

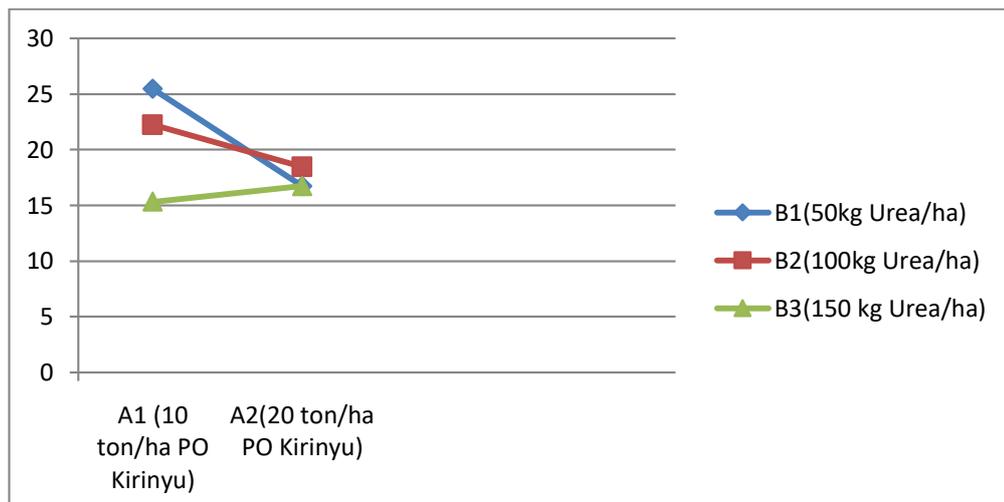


Figure 2. Effects of urea and kirinyu organic fertilizer on the number of rice seedlings

## Pembahasan

Pemberian pupuk organik kirinyu dapat menekan penggunaan pupuk urea sebesar 50% untuk tinggi tanaman dan jumlah anakan padi. Hasil analisis laboratorium terhadap pupuk organik kirinyu adalah 3,55% menggunakan metode analisis Kjeldahl-titrimetri (Laboratorium Pengujian Balitpalma Manado, 2019). Nilai 3,35% menurut kriteria penilaian sifat kimia tanah masuk kategori sangat tinggi (Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983 dalam Hardjowigeno, 2003).

Pemberian pupuk urea 50 kg urea/ha memberikan tinggi tanaman 101,79 cm. Tanaman memerlukan unsur N untuk pertumbuhan tajuk dan zat warna hijau daun (klorofil) (Dwijoseputro, 1984). Nitrogen berfungsi memperbaiki pertumbuhan vegetative tanaman dan pembentukan protein (Hardjowigeno (2003). Kandungan N dalam tanah dapat mempengaruhi jumlah klorofil yang terdapat pada daun dan kandungan N yang tinggi diikuti dengan banyaknya klorofil yang terbentuk daun menjadi hijau. Keberadaan klorofil pada daun sangat penting untuk proses fotosintesis tanaman dalam penyerapan cahaya matahari (Sutedjo, 2002). Ketersediaan hara dan air yang cukup, fotosintesis efektif dalam pembentukan karbohidrat sehingga laju pertumbuhan tanaman meningkat. Mario dkk. (2008) menyatakan bahwa konsentrasi N pada daun sangat erat kaitannya dengan kecepatan proses fotosintesis dan produksi biomassa. Pemberian hara N menyebabkan kebutuhan tanaman akan hara lainnya seperti P dan K meningkat untuk mengimbangi laju pertumbuhan tanaman yang cepat. Hasil penelitian Wahyuti, 2011 Totong dkk, 2015; menunjukkan bahwa peningkatan tinggi tanaman dan pembentukan anakan padi sawah varietas Ciherang, Maro, dan galur B11143 dipengaruhi oleh meningkatnya aplikasi dosis pupuk N. Varietas Maro dan Ciherang mempunyai kemampuan membentuk anakan lebih banyak sehingga memiliki luas daun lebih besar.

Jumlah anakan terbanyak pada perlakuan A1B1 (10 ton /ha pupuk organik kirinyu dan 50 kg urea/ha) yaitu 25,45 anakan (Gambar 2).

Tanaman padi mempunyai kemampuan yang terbatas untuk menyerap unsur  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$  dalam pertumbuhannya. Singh dkk. (1995) mengemukakan bahwa tanaman padi mempunyai kemampuan untuk menyerap unsur nitrogen dari penggunaan pupuk yang mengandung nitrogen sekitar 20% - 40%, sehingga sisa nitrogen yang tidak diserap oleh tanaman tersebut akan mengalami volatilisasi, denitrifikasi, dan mengalami *leaching* menuju zona air tanah. Akumulasi nitrat pada lapisan tanah yang berkaitan dengan tingkat jumlah pemberian pupuk N menjadi perhatian dan perlu diusahakan untuk melakukan efisiensi pemberian pupuk N sesuai dengan kebutuhan tanaman dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Proses nitrifikasi dari unsur sisa unsur  $\text{NH}_4^+$  dalam jumlah yang banyak ditambah dengan sisa unsur  $\text{NO}_3^-$  yang tidak diserap oleh tanaman akan meningkatkan jumlah akumulasi  $\text{NO}_3^-$  dalam lapisan tanah. Penggunaan pupuk nitrogen secara berlebihan selain tidak efisien juga dapat membahayakan tanaman dan lingkungan. Menurut Stevens dkk., (1999), pemberian nitrogen yang berlebihan pada padi sawah dapat meningkatkan kerusakan tanaman akibat serangan hama dan penyakit dan menyebabkan kerebahan. Pemberian Nitrogen (N) yang berlebihan dalam lingkungan tertentu dapat menunda fase generatif tanaman dan bahkan tidak terjadi sama sekali. Secara fungsional, nitrogen juga penting sebagai penyusun enzim yang sangat besar perannya dalam proses metabolisme tanaman, karena enzim tersusun dari protein. Tanaman padi mempunyai kapasitas untuk menyerap unsur Nitrogen (N) dalam jumlah yang terbatas, sehingga Nitrogen (N) yang tidak diserap oleh tanaman padi akan mengalami proses volatilisasi, pencucian air irigasi, dan *leaching*. Tabri (2009) menyatakan untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik dan hasil yang tinggi membutuhkan pemberian suplai nitrogen yang cukup. Tanaman perlu mendapatkan pemupukan dengan takaran yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman agar terjadi keseimbangan unsur hara di dalam tanah yang dapat menyebabkan tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik serta memberikan hasil yang optimal. Menurut Dobermann dan Fairhurst

(2000), pengelolaan hara yang tidak berimbang akan menurunkan hasil padi hingga 40%, dan apabila disertai dengan pengelolaan tanaman yang tidak baik maka kehilangan hasil padi dapat mencapai 60% dari potensi hasilnya.

### KESIMPULAN

- 1) Terdapat interaksi antara pupuk organik kirinyu dan pupuk urea terhadap jumlah anakan padi.
- 2) Pupuk organik kirinyu dapat mengurangi penggunaan pupuk urea sebesar 50% dalam meningkatkan jumlah anakan padi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2018. Jokowi Bisa Buat Indonesia Swasembada Pangan <http://www.tribunnews.com/nasional/2018/11/05/jokowi-bisa-buat-indonesia-swasembada-pangan>. Editor: Hasanudin Aco. Diakses Januari 2018.
- Coyne M.S dan JA Thompson. 2006. Fundamental Soil Science. New York: Delmar Learning.
- Damanik, J. 2009. Pengaruh Pupuk Hijau Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient Disorder and Nutrient Management. International Rice Research Institute – Potash & Phosphate Institute (PPI) - Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC).
- Hardjowigeno, H. S. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit Akademika Pressindo Jakarta.
- Lakitan, B. 2008. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lingga P. dan Marsono, 2008. Petunjuk Penggunaan pupuk. Bandung: Penebar Swadaya
- Mario, M. D., A. Zubair, A. Ahmad, F. S. Indah, R. Pakaya, dan T. Febrianti. 2008. Petunjuk Teknis Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Spesifik Lokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo, Gorontalo.
- Murdaningsih dan Mbu'u Y. Sapo. 2014. Pemanfaatan Kirinyu (*Charaemolaena odorata*) Sebagai Sumber Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota*). Buana Sains No.2. (Vol. 14).
- Singh, B., Singh, Y., Sekhon, G.S. 1995. Fertilizer-N Use Efficiency and Nitrate Pollution of Groundwater in Developing Countries, Journal of Contaminant Hydrology Vol.20, pp.167-184
- Stevens, G., S. Hefner, and E. Tanner. 1999. Monitoring Crop Nitrogen in Rice Using Portable Chlorophyll Meters. Missouri Rice Form 1997-98. University of Missouri-Delta Center.
- Sutejo, M.M. 1992. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta
- Setyowati, N, Nurjanah. U dan Haryanti. D. 2008. Gulma Tusuk Konde (*Wedelia lobata* dan Kirinyu (*Chromolaena odorata*) sebagai Pupuk Organik Pada Sawi (*Brassica chinensis* L). Akta Agrosia Vol. 11.No. 1 Hal 47-56. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tabri, F. 2009. Teknik Pemupukan N dengan Menggunakan BWD Pada Beberapa Varietas Padi dan Jagung Terhadap Pertumbuhan dan Hasil. Balai Penelitian Tanaman Sereal, Jakarta. Hal 166.
- Tando, Edi. 2018. Upaya Efisiensi Dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi sawah (*Oryza sativa*

L.). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Buana Sains Vol 18 No 2: 171 - 180, 2018. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/buanasains/article> ». Diakses 10 Agustus 2019.

Totong , Siwanto, Sugiyanta, Maya Melati. 2015. Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). J. Agron. Indonesia 43 (1) : 8 - 14