

**PENGARUH KOMPOS *SLUDGE* PKS TERHADAP PRODUKSI PADI SAWAH
(*Oryza sativa* L) YANG DITANAM DENGAN SRI MODIFIKASI**

**THE EFFECT OF POM SLUDGE COMPOST ON PRODUCTION OF RICE
RICE (*Oryza sativa* L) PLANTED WITH MODIFICATION SRI**

M. Ridho Endeni¹, Arman Effendi², Erlida Ariani³

¹)Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²)Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi : endeniridho@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted at BBI Pekanbaru. Address, Jl. Kaharudin Nasution, Marpoyan Damai, Pekanbaru City, Riau. This research was conducted from May to August 2021. This study consisted of five doses of sludge fertilizer using three replications and using a randomized block design. The treatments given were various doses of mud consisting of 3 doses, namely: S0= 0 t.ha⁻¹ (0 kg per plot), S1= 10 t.ha⁻¹ (3 kg per plot), S2= 20 t .ha⁻¹ (6 kg per plot). Parameters observed number of productive tillers, the number of grainy grain, dry grain weight per plot, weight of 1.000 grains of pithy grain. The data obtained were analyzed statistically using Analysis of Variance (ANOVA) then further tested with Duncan's multiple distance test at a level of 5% using the Satker application system (SAS). The results showed that the application of PKS sludge compost fertilizer had an effect on the maximum number of tillers, number of productive tillers, number of pithy grain per panicle, and the weight of dry milled grain per plot with the best PKS sludge compost fertilizer at a dose of 20 ton.ha⁻¹. Based on the research results obtained, To obtain the best lowland rice cultivation, it is recommended to use compost from palm oil waste (sludge) with the SRI method at a dose of 20 ton.ha⁻¹.

Keywords: sludge, doses, rice plant

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pokok di Indonesia yang mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia terutama karbohidrat sebagai sumber energi karena beras mengandung zat penguat seperti: karbohidrat, protein, lemak dan vitamin (Purwono dan Purnamawati, 2009). Pemenuhan kebutuhan pangan dari sektor pertanian mestinya sudah mengarah pada pertanian yang mempertahankan keseimbangan lingkungan. Salah satu teknologi pertanian yang memperhatikan lingkungan adalah pertanian organik dengan metode System of Rice Intensification (SRI). SRI merupakan teknik budidaya tanaman padi dengan menerapkan intensifikasi yang efektif, efisien, alamiah dan ramah lingkungan. Metode SRI merupakan upaya meningkatkan produktifitas padi dengan cara meminimalisasi penggunaan air dan pupuk kimia. Metode SRI adalah teknik budidaya tanaman padi yang mampu meningkatkan produktivitas padi dengan cara mengubah

pengelolaan tanaman, tanah, air dan unsur hara. Teknik budidaya dengan metode SRI terbukti telah berhasil meningkatkan produktivitas padi sebesar 50% bahkan di beberapa tempat mencapai lebih dari 100% (Mutakin, 2007). Selain penerapan teknik budidaya yang tepat, dibutuhkan juga pupuk untuk mengembalikan kesuburan tanah. Pupuk organik adalah salah satu jenis pupuk yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman, sekaligus merupakan pupuk yang ramah lingkungan. Pupuk organik berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman dan baik untuk tanah, sehingga produktivitas tanaman tetap tinggi dan berkelanjutan.

Limbah padat kelapa sawit disebut juga sebagai lumpur (*sludge*) yang nantinya akan mengendap dan menjadi padat seperti tanah. Sludge merupakan salah satu bahan pembuat kompos yang mampu menyuburkan tanaman. Sludge yang berasal dari limbah kelapa sawit sangat baik untuk dijadikan pupuk karena mengandung berbagai macam unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan seperti

P, Mg, Ca, K, Cu dan Zn. Bahkan unsur-unsur tertentu seperti selulosa dan lignin tidak bisa digantikan oleh pupuk kimia. Sludge dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman, karena mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Potensi perkebunan kelapa sawit yang cukup banyak di Provinsi Riau, hingga akhir 2019 luas tanam mencapai 2. 537 375, 00 hektar dengan produksi tandan buah segar (TBS) 7. 466 260, 00 ton pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2022). Nilai guna yang potensial dari pengolahan kelapa sawit adalah limbah pabrik kelapa sawit yang dihasilkan, limbah tersebut berupa tandan kosong, sludge dan kulit biji yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pupuk organik. Sludge mempunyai potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai pupuk organik. Menurut Handayani dan Georgius (2014) sludge mengandung karbon organik 34,59%, nitrogen total 5,51% dan C/N 6,28 fosfor 0,24%, kalium 0,52%, kalsium 3,24%, magnesium 0,36%.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di BBI Pekanbaru. Alamat, Jl. Khairudin Nasution KM 10, Marpoyan Damai, kota Pekanbaru, Riau. Penelitian dimulai pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi sawah varietas Batang Piaman, pupuk Urea, SP36, KCL, Decis 25 EC dan pupuk kompos sludge. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, hand tracktor, timbangan, penggaris, meteran, sprayer 15 liter, gunting, jaring, tali, gergaji, martil, paku, arit, kayu ajir dan alat tulis.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 9 satuan percobaan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari 3 dosis *sludge*, yaitu : S0= 0 t.ha⁻¹ (0 kg.petakan⁻¹), S1= 10 t.ha⁻¹ (3 kg.petakan⁻¹), S2=20 t.ha⁻¹ (6 kg.petakan⁻¹).

Pelaksanaan penelitian terdiri dari pembersihan lahan, pengolahan lahan, penyemaian, pemberian perlakuan, pengaturan tinggi muka air, penanaman, pemupukan an-organik, pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan,

pengendalian hama dan penyakit, panen. Pengamatan yang dilakukan yaitu jumlah anakan produktif, jumlah gabah bernas permalai, berat gabah kering giling per plot, berat 1.000 gabah bernas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman padi. Hasil uji lanjut tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Rata-rata jumlah anakan produktif.

Kompos <i>Sludge</i> (ton.ha ⁻¹)	Jumlah Anakan Produktif (batang)
20	14.66 a
10	12.20 b
0	11.13 b

Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* 20 ton.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan jumlah anakan produktif tanaman dibandingkan dengan pemberian *sludge*, 10 dan 0 ton.ha⁻¹. Hal ini diduga jumlah anakan produktif berkolerasi positif dengan jumlah anakan maksimum, dimana semakin banyak jumlah anakan maksimum juga akan semakin banyak jumlah anakan produktif. Anakan produktif yang dihasilkan merupakan gambaran dari jumlah anakan maksimum yang dihasilkan sebelumnya.

Menurut Rasyad (1997) anakan produktif merupakan anakan yang berkembang lebih lanjut dan menghasilkan malai, serta jumlah anakan maksimum akan berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil gabah tanaman padi. Hal ini sesuai dengan pendapat Suparyono dan Setyono (1997) bahwa tanaman akan membentuk anakan produktif sesuai dengan potensi hasil dari jumlah anakan yang terbentuk. Kuswara dan Alik (2003), menyatakan bahwa jumlah anakan maksimum akan berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif yang kemudian akan mempengaruhi hasil produksi tanaman.

Jumlah Gabah Bernas Permalai (butir)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa pupuk kompos *sludge* berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah bernas per malai pada tanaman padi. Hasil uji lanjut jumlah gabah per malai tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah gabah bernas per malai

Kompos <i>Sludge</i> (ton.ha ⁻¹)	Jumlah Gabah Bernas Per Malai (bulir)
20	136.83 a
10	121.30 b
0	115.20 b

Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* 20 ton.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan jumlah gabah bernas per malai dibandingkan dengan pemberian *sludge* 10 dan 0 ton.ha⁻¹. Hal ini diduga pemberian *sludge* 20 ton.ha⁻¹ mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman padi sehingga dapat meningkatkan jumlah gabah bernas per malai. Menurut Fitriatin (2008), Pemberian pupuk kompos yang mengandung P dengan dosis yang tinggi hingga taraf optimum akan dapat meningkatkan ketersediaan hara P dalam tanah. Unsur hara P sangat dibutuhkan tanaman untuk membantu dalam pembentukan protein, karbohidrat dan pati yang nantinya akan digunakan sebagai bahan metabolisme untuk pembentukan biji.

Jumlah gabah bernas per malai tanaman padi sangat erat kaitannya dengan kecukupan hara terutama unsur hara P sebagai sumber bahan energi pada proses metabolisme sel yang pada akhirnya berkaitan dengan pengisian biji sampai menjadi biji bernas. Menurut Puspitawati *et al.* (2013), tinggi nya serapan unsur hara P yang terjadi pada gabah dibandingkan pada tajak. Hal tersebut dikarenakan unsur hara P yang diserap oleh tanaman ditranslokasikan lebih banyak ke gabah, sehingga pada saat pengisian gabah unsur hara P yang diserap dapat bekerja secara optimal dan membantu mempercepat pematangan gabah.

Menurut Ruminta *et al.* (2016), zat pati pada bulir padi berasal dari dua sumber yaitu hasil asimilasi sebelum pembungaan yang disimpan dalam jaringan batang tanaman dan hasil asimilasi selama fase

pematangan. Hasil asimilasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P sebagai unsur pendukung. Ketersediaan unsur P yang cukup bagi tanaman padi dapat meningkatkan hasil asimilasi, dimana hasil tersebut dapat meningkatkan zat pati yang digunakan sebagai bahan metabolisme untuk pembentukan biji, sehingga bisa meningkatkan jumlah gabah bernas per malai.

Menurut Dwijoseputro (1996) jika semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup serta bentuk yang sesuai diserap tanaman maka tanaman tersebut akan tumbuh subur. Scroth dan Sinclair (2003) menambahkan bahwa tanaman yang memperoleh unsur hara dalam jumlah yang optimum serta waktu yang tepat, maka akan tumbuh dan berkembang secara maksimal.

Berat Gabah Kering Giling Per Plot (kg)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* berpengaruh tidak nyata terhadap berat gabah kering giling per plot pada tanaman padi. Hasil uji lanjut berat gabah kering giling tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata gabah kering giling per plot

Kompos <i>Sludge</i> (ton.ha ⁻¹)	Gabah Kering Giling Per Plot (kg)
20	3.40 a
10	2.80 b
0	2.75 b

Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos *sludge* 20 ton.ha⁻¹ nyata dapat meningkatkan berat gabah kering giling per plot dibandingkan dengan pemberian *sludge* 10 dan 0 ton.ha⁻¹. Hal ini dikarenakan *sludge* yang diberikan sebagai perlakuan mengandung unsur hara yang diperlukan sehingga dapat meningkatkan berat kering giling gabah (GKG) dan jumlah anakan produktif tanaman padi.

Tingginya berat gabah kering giling pada pemberian perlakuan 20 ton.ha⁻¹ jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan karena jumlah anakan produktif yang lebih banyak pada perlakuan 20 ton.ha⁻¹, sehingga dengan banyaknya jumlah anakan produktif padi tidak menutup kemungkinan

akan berpengaruh terhadap hasil gabah kering giling tanaman padi. Peningkatan hasil gabah ini antara lain disebabkan oleh meningkatnya populasi tanaman padi, Hamzah dan Atman (2000). Berat gabah kering giling juga dipengaruhi tersedianya unsur P yang ada di dalam tanah, kandungan P yang ada pada *sludge* mampu memenuhi kebutuhan bagi tanaman padi. Meningkatkan P yang tersedia bagi tanaman menyebabkan kenaikan berat gabah. Tanaman yang sudah memasuki fase generatif, sebagian besar P diimobilisasi ke biji atau buah serta bagian generatif tanaman lainnya. Kadar P pada bagian-bagian generatif tanaman (biji) lebih tinggi dibandingkan dengan bagian-bagian tanaman lain (Winarso, 2005).

Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa fosfor merupakan salah satu unsur hara yang berfungsi untuk mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Pada peningkatan pengisian biji sangat membutuhkan suplai hara P yang cukup. Unsur P dibutuhkan tanaman padi selama pertumbuhannya mulai dari awal pertumbuhan vegetatif sampai fase pembentukan dan pematangan biji. Menurut Prasad dan Power (1997), P banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida yang merupakan suatu ikatan yang mengandung P sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman dan P dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman karena berperan dalam metabolisme sel.

Semakin banyak anakan produktif yang menghasilkan malai maka semakin banyak pula gabah yang dihasilkan. Menurut Arrandean dan Vergara (1992) bahwa jumlah anakan produktif dan jumlah malai yang terbentuk adalah faktor yang sangat mempengaruhi untuk memperoleh hasil gabah yang tinggi.

Berat 1.000 Butir Gabah Bernas (butir)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* berpengaruh tidak nyata terhadap berat 1000 butir gabah bernas pada tanaman padi. Hasil uji lanjut berat 1000 butir gabah bernas pada tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Rata-rata berat 1000 butir gabah bernas

Kompos <i>Sludge</i> (ton.ha ⁻¹)	Berat 1000 Butir Gabah Bernas (g)
0	29,45 a
10	27,77 a
20	26,82 a

Angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos *sludge* PKS pada pemberian masing-masing dosis perlakuan berbeda tidak nyata antar perlakuan terhadap berat 1.000 butir gabah bernas. Berat 1.000 butir gabah bernas yang diperoleh berkisar antara 26,82g sampai 29,45g. Hasil berat 1000 butir gabah bernas yang didapat tidak jauh berbeda jika dibandingkan berat 1.000 gabah bernas yang terdapat pada deskripsi padi sawah Batang Piaman yaitu 27g. Hal ini diduga karena berat 1.000 butir gabah bernas dipengaruhi oleh bahan kering yang terdapat di dalam biji dan faktor genetik.

Menurut Kamil (1986), tinggi rendahnya berat biji tergantung pada banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat dalam biji. Bahan kering yang terdapat dalam biji diperoleh dari hasil fotosintat yang terdapat pada bagian tanaman saat pertumbuhan berlangsung, yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengisian biji yang diperoleh dari hasil fotosintesis yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengisian biji.

Bobot 1.000 butir gabah bernas menyatakan banyaknya biomassa yang terkandung dalam gabah. Semakin bernas gabah menandakan biomassa yang terkandung di dalamnya semakin banyak. Kebernas gabah sangat ditentukan oleh terjaminnya ketersediaan hara dan terjaminnya proses fisiologi tanaman. Semakin banyak gabah yang terbentuk semakin tinggi beban tanaman untuk membentuk gabah yang berisi (bernas). Karakteristik tanaman untuk menghasilkan gabah bernas juga dipengaruhi oleh faktor genetik, ketersediaan hara dan terjaminnya proses fisiologis tanaman (Purwanto, 2009).

Mugnisjah dan Setiawan (1990) menyatakan bahwa rata-rata bobot biji cenderung menjadi ciri yang tetap dari setiap varietas yaitu bentuk dan ukuran biji. Bobot

1.000 biji gabah merupakan karakter penting dalam pengadaan suatu varietas unggul baru karena menentukan jumlah produksi. Lu dan Chang (1980) menyatakan bahwa berat 1000 biji gabah atau ukuran gabah tanaman padi ditentukan oleh sifat genetiknya.

KESEMPILAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian dengan modifikasi metode SRI dengan pemberian genangan air tinggi 5 cm dibawah permukaan tanah yang diberi beberapa dosis *sludge* PKS dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian kompos *sludge* 20 ton.ha⁻¹ dari limbah kelapa sawit dengan modifikasi metode SRI merupakan dosis terbaik yang dapat meningkatkan hasil produksi tanaman padi sawah.
2. Pemberian kompos *sludge* dengan dosis 20 ton.ha⁻¹ mampu meningkatkan produksi dari tanaman padi sawah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dianjurkan menggunakan pemberian 20 ton.ha⁻¹ dosis pupuk kompos *sludge* PKS dengan modifikasi SRI untuk mendapatkan hasil yang baik dalam budidaya tanaman padi sawah dengan tinggi genangan 5 cm dibawah permukaan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira, A. 2010. Morfologi Tanaman Padi. [Online] Available <http://www.anneahira.com/morfologi-tanaman-padi.html>. [Di Akses 2 Desember 2018].
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Indonesia Dalam Angka. Produksi Tanaman Pangan. BPS. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. Riau Dalam Angka. Produksi Tanaman Pangan. BPS. Pekanbaru.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2009. Teknologi Budidaya Padi Sawah dengan Pendekatan PTT. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Berkelaar, D. 2001. Sistem intensifikasi padi (*The System of Rice Intensification-SRI*): sedikit dapat memberi lebih banyak. Buletin ECHO Development Notes, Januari 2001. ECHO Inc. 17391 Durrance Rd. North Ft Myers FL.33917 USA.pp. 1-6.
- Darmawati J.S, Nursamsi dan A. R Siregar. 2014. Pengaruh pemberian limbah padat (*sludge*) kelapa sawit dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays*) .*Jurnal Agrium*. 19 (1) : 59 - 67.
- Dartius. 1990. Fisiologi Tumbuhan 2. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Darwinah. 1999. Simulasi pengaruh pengapuran dalam mengurangi keracunan besi pada tanaman (*Oryza sativa* L) di lahan kering yang baru di sawahkan. Diakses dari <http://reporsitory.ipb.ac.pdf>.
- Hakim, N., M. NyakpaA. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Nugroho. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hamzah dan Atman, 2000. Pemberian Pupuk SP-36 dan Sistem Tanam Padi Sawah Varietas Cisokan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Pertanian*. Buku I. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian Bogor, hlm 89-92.
- Hanum, C. 2008. Teknik Budidaya Tanaman. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional
- Hana, P. dan J. Ginting. 2013. Studi pertumbuhan produksi padi varietas situ begendit dengan pemberian limbah *sludge* dan jumlah benih per lubang tanam. *Jurnal Online Agroteknologi* 1 (3):467-478.
- Hantoro, F. 2007. Teknologi Budidaya Padi Gogo. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Jenny dan E. Suwadji. 1999. Pemanfaatan Limbah Minyak Sawit (*Sludge*) sebagai Pupuk Tanaman dan Media Jamur Kayu. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi. Batan.
- Julita, S. H. Gultom dan Mardaleni. 2013. Pengaruh Pemberian Mikro Organisme Lokal (MOL) Nasi dan Hormon Tanaman Unggul

- Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Jurnal Dinamika Pertanian 28 (3) : 167-174.
- Kamil J. 1986. Teknologi Benih. Penerbit Angkasa Raya. Jakarta.
- Kasli dan A. Effendi A.R. 2012. Effect of Various High Puddles on the Growth of Aerenchyma and the Growth of rice Plants (*Oryza sativa* L) in Pot. *Pakistan Journal of Nutrition*. 11 (5) : 461 - 466.
- Krismawati, Rina dan A. Rizky. 2013. Pengolahan Effluent Pond Fakultatif Anaerobik IPAL Industri Kelapa Sawit Secara Fakultatif Anaerobik Fitoremediasi Sebagai Pre-treatment Media Tumbuh Algae. *Jurnal Teknologi Kimia*. 2 (2) : 15-22.
- Kuswara, E dan Alik, S. 2003. Dasar Gagasan dan Praktek Tanaman Padi Metode SRI (*System Rice of Intensification*) KSP Mengembangkan Pemikiran untuk Membangun Pengetahuan Petani. Jawa Barat.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta.
- Loebis, B dan P.L Tobing. 1989. Potensi Pemanfaatan Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Buletin Perkebunan BPP. Medan.
- Lu, J.J. and T.T Chang. 1980. Rice in Temporal and Spatial Perspective. In Rice. Bor, S. Luh (ED.). Production and Utilization. AVI Publishing Company West Port Connection;1-24p.
- Mugnisjah, W. Q dan A. Setiawan. 1990. Pengantar Produksi Benih. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mutakin, J. 2007. *Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI (System of Rice Intensification)*. Garut.
- Norsalis, E. 2011. Padi Gogo dan Padi Sawah. Repositori Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Oman. 2003. Kandungan Nitrogen (N) Pupuk Organik Cair dari Hasil Pertambahan Urin Pada Limabah (*Sludge*) Keluaran Instalasi Gas Bio dengan Masukan Feces Sapi. Skripsi Jurusan Ilmu Ternak. IPB. Bogor.
- Patrick, W.H., Jr. D. S. Mikkelsen and B. R. Wells. 1985. *Plant Nutrien Behaviour in flooded soils. In: Fertilizer Technology and Use. 3rd Edn., O.P. Englstad (Ed). Soil Sci. Amer. Madison.*
- Purnamaningsih, Ragapadmi. 2006. Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi Melalui Kultur In Vitro. Balai Besar Penelitian dan Pengawasan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. *Jurnal AgroBiogen*. 2(2) : 74-80.
- Purwono dan H. Purnamawati. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwanto. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Sistem Pertanian Organik, Semiorganik dan Pertanian Konvensional. Thesis Agronomi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Puspitawati, M.D., Sugiyanta dan I. Anas. 2013. Pemanfaatan Mikro Pelarut Fosfat untuk Mengurangi Dosis Pupuk P Anorganik pada Padi Sawah. *Jurnal Agron Indonesia*. 41 (3) : 188-195.
- Putih R, Anwar A, GR NAR. 2011. Variabilitas Genetik Karakter Umur Hasil dan Komponen Hasil Beberapa Genotipe Padi Lokal (*Oryza sativa* L) Sumatera Barat. Seminar Nasional : Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan. Jakarta. Terjemahan Susilo H. Hal 155 dan 269.
- Ruminta. S. Rosniawaty dan A. Wahyudin. 2016. Pengujian Sensitivitas Kekeringan dan Daya Adaptasi Tujuh Varietas Padi di Wilayah Dataran Medium Jatnagor. *Jurnal Kultivasi*. 15 (2): 114-120.
- Subowo. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumber Daya Hayati Tanah. *Jurnal Sumber Daya Lahan* 4 (1) : 13-25.
- Suparyono dan A. Setyono. 1993. Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sutandi A. dan F.M. Leiwakabessy. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Jogjakarta.