

PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI RATUN

*(The Giving of Various Concentration of Liquid Organic Fertilizer (LOF)
for Growth and Yield of The Ratoon Paddy)*

Nurul Istiqomah, Mahdiannoor, dan Fetty Asriati

Program Studi Agroteknologi STIPER Amuntai

Email : qoqom_81@yahoo.co.id

ABSTRACT

Ratoon paddy is one alternative that can be developed by farmers as the plant after the first rice harvest. Ratoon rice is chicks of rice that grow back after the main rice was harvest. Utilization of ratoon paddy aims to increase the productivity of paddy for a growing season. The giving of liquid organic fertilizer (LOF) can be improve the physical, chemical and biological of soil, help improve crop production, increase product quality of plants. LOF can provide the nutrient needs of the plants on land, because its liquid so if there is overcapacity of fertilizer on the ground then the plant itself will be easy to regulate the absorption of fertilizer composition is needed. This research aims at (i) to know how the giving of various concentrations of LOF to growth and yield of the ratoon paddy, (ii) to get the best concentrations of LOF to growth and yield of the ratoon paddy. This research was carried out in Wawai Village of Batang Alai Selatan District, Hulu Sungai Tengah Regency in March - June 2016, using Randomized Group Design (RGD), with 4 treatments and 6 repeat with 4 plants as the sample so that there are 96 plants were observed. The factors tested are the concentration of the LOF there are p_0 = without LOF, p_1 = 3 ml / l water, p_2 = 6 ml / l water, p_3 = 9 ml / l water. The results of this study show that treatment of the concentration LOF has very real influence for high plant at the age of 10, 20 and 30 Day After Spray Treatment (DAST), number of leaves at the age of 10, 20 and 30 DAST, number of chicks at the age of 10, 20 and 30 DAST, number of panicles, weight of grains, and number of grains. The best treatment is p_3 with a concentration of 9 ml / l water.

Keywords: *rice ratun, concetrations, liquid, organic, fertilizer*

PENDAHULUAN

Untuk memacu peningkatan produksi padi nasional, diperlukan beberapa strategi antara lain perluasan areal tanam dengan mencetak sawah baru, peningkatan produktivitas lahan dan perluasan areal panen melalui indeks panen (Erdiman, 2012). Peningkatan produksi padi dapat dicapai melalui peningkatan indeks panen dan peningkatan produksi tanaman setiap musim tanam (Santoso, 2014). Untuk meningkatkan produksi padi salah satunya adalah dengan budidaya padi ratun, sehingga dapat

meningkatkan indeks panen, yang berarti juga terjadi peningkatan produksi padi.

Padi ratun merupakan salah satu alternatif yang dapat dikembangkan oleh petani sebagai tanaman setelah padi pertama dipanen, karena padi ratun lebih hemat sumberdaya dan lebih singkat. Padi ratun adalah tanaman padi yang merupakan tunas yang tumbuh dari tunggul batang yang telah dipanen dan menghasilkan anakan baru hingga dapat dipanen. Pada umumnya tunas-tunas baru akan muncul pada ruas terdekat dari bekas pemotongan, kurang lebih tiga hari setelah batang padi dipotong (Santoso, 2014).

Penggunaan pupuk organik alam yang dapat dipergunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian yaitu pupuk organik cair. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Permana, 2007).

Pupuk organik cair adalah pupuk yang kandungan bahan kimianya rendah maksimal 5%, dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, karena bentuknya yang cair. Maka jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk organik cair dalam pemupukan jelas lebih merata tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk disatu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100% larut. Pupuk organik cair ini mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat (Taufika, 2011).

Salah satu pupuk organik cair komersial adalah wokoziim. Wokoziim merupakan konsentrat organik hasil fermentasi sejenis tumbuhan laut yang kaya akan senyawa organik termasuk protein dan asam amino dan zat-zat lain yang memiliki fungsi merangsang pertumbuhan tanaman. Wokoziim juga mengandung unsur-unsur hara yang langsung dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan. Dengan pertumbuhan yang maksimum, tanaman akan tumbuh sehat dan tahan terhadap tekanan keadaan lingkungan termasuk terhadap hama dan penyakit. Wokoziim mempunyai kandungan hara C organik : 7,28%, N : 1,07%, P₂O₅ : 0,06%, Fe : 0,03%, Zn : 0,02%, pH : 8,89, K₂O : 0,26% , Mn : 0,03%, Cu : 0,01%, Co < 1,00 ppm, B < 1,00 ppm, Mo < 1,00 ppm (PT Petrokimia Kayaku, 2007).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wawai Kecamatan Batang Alai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah pada bulan Maret 2016 sampai dengan bulan Juni 2016. Dengan bahan-bahan yang digunakan adalah lahan, pupuk organik cair, air, pestisida kimia. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah hand sprayer 1 l, Hand sprayer 15 l, gelas ukur, plastik, kayu, paku, tali, arit/sabit, alat tulis. Meteran, neraca analitik, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, dengan pengelompokan berdasarkan topografi lahan. Perlakuan yang dicobakan adalah konsentrasi pupuk organik cair (P) terdiri dari empat taraf yaitu p₀ = 0 ml/l air, p₁ = 3 ml/l air, p₂ = 6 ml/l air, dan p₃ = 9 ml/l air. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 ulangan, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan terdiri dari 16 tanaman dengan 4 tanaman sebagai tanaman sampel.

Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (rumpun), jumlah malai per rumpun (malai), jumlah gabah per rumpun (biji), berat kering gabah per rumpun (g). Data yang didapat diuji kehomogenannya dengan uji Bartlett. Jika data homogen maka dilanjutkan dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan, nyata atau sangat nyata. Apabila uji-F menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, pengujian dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah perlakuan dengan menggunakan uji DMRT pada taraf 5% (Langai, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)		
	10 HSPP	20 HSPP	30 HSPP
p ₀	44,87 ^a	55,04 ^a	62,16 ^a
p ₁	47,08 ^b	55,95 ^a	62,58 ^b
p ₂	51,95 ^c	59,83 ^a	68,04 ^c
p ₃	53,54 ^d	63,08 ^b	67,83 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada tabel di atas terlihat bahwa pada semua umur pengamatan perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) pada konsentrasi 9 ml / liter air atau p₃ menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi, yang berbeda dengan perlakuan lainnya, kecuali pada pengamatan umur 30 HSPP yang tidak berbeda dengan perlakuan p₂. Berpengaruhnya perlakuan disebabkan pemberian pupuk organik cair wokoziim tepat waktu, sehingga unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair wokoziim bisa diserap dengan optimal oleh tanaman dalam masa pertumbuhan, terlihat dalam setiap pengamatan tinggi tanaman padi ratun yang terus bertambah tinggi, hal tersebut karena pupuk organik cair mengandung nitrogen yang dapat memacu pertumbuhan meristem apikal sehingga tanaman bertambah panjang. Meristem apikal terdapat pada ujung-ujung pokok batang dan cabang serta ujung akar dan selalu menghasilkan sel-sel untuk tumbuh memanjang (Mahardika, 2009). Menurut Setyamijaya (1986) dalam Rahmah *et. al.*,

(2014) unsur nitrogen yang ada dalam pupuk daun mampu mempengaruhi pertumbuhan meristem apikal untuk dapat berkembang. Zubachtirodin dan Subandi (2008) dalam Rahmah *et. al.*, (2014) mengatakan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh pemberian nitrogen yang dapat meningkatkan tinggi tanaman sampai 35 cm lebih tinggi dibanding tanaman yang tidak diberi nitrogen. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan yang sering diamati karena dapat menunjukkan pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian Hasan *et. al.*, (2015) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair (POC) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah.

Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi ratun. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji beda rata-rata jumlah anakan terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan (Rumpun)		
	10 HSPP	20 HSPP	30 HSPP
p ₀	5,95 ^a	8,62 ^a	9,95 ^a
p ₁	7,75 ^b	10,70 ^b	13,54 ^b
p ₂	10,41 ^c	13,66 ^c	16,62 ^c
p ₃	11,12 ^d	16,12 ^d	19,79 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada umur 10 HSPP, perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) 9 ml / liter air (p_3) menunjukkan rata-rata jumlah anakan terbanyak yaitu 11,12 anakan, berbeda dengan p_2 , p_1 dan p_0 . Pada umur 20 HSPP rata-rata jumlah anakan terbanyak pada perlakuan p_3 yaitu 16,12 berbeda dengan p_2 , p_1 dan p_0 . Pada umur 30 HSPP p_3 menunjukkan rata-rata jumlah anakan terbanyak 19,79 anakan berbeda dengan p_2 , p_1 dan p_0 .

Hal ini terjadi karena ketersediaan hara N dalam tanah meningkat, sehingga jumlah hara N dalam daun terutama klorofil akan meningkat. Peningkatan kandungan klorofil akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman dan kandungan fotosintat yang dihasilkan sehingga akan meningkatkan

pertumbuhan dan jumlah anakan. Menurut Yoshida (1991) dalam Mujiono *et.al.*, (2011) bahwa hara nitrogen sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman dan dalam merangsang penambahan jumlah anakan padi. Tanaman yang lebih tinggi dan jumlah anakan yang banyak dapat memberikan hasil pertanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang lebih pendek dan jumlah anakan yang sedikit (Bhua *et. al.*, 2014).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terdapat pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh terhadap jumlah daun. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji beda rata-rata jumlah daun terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (Helai)		
	10 HSPP	20 HSPP	30 HSPP
p_0	13,04 ^a	18,33 ^a	22,08 ^a
p_1	17,20 ^b	23,20 ^b	29,37 ^{ab}
p_2	22,33 ^c	29,66 ^c	37,45 ^{bc}
p_3	23,20 ^c	33,45 ^d	40,70 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada umur 10 HSPP, perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) 9 ml per liter air atau p_3 menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 23,20 helai, tidak berbeda dengan p_2 tetapi berbeda dengan p_0 dan p_1 . Pada umur 20 HSPP rata-rata jumlah daun terbanyak pada perlakuan p_3 yaitu 33,45 berbeda dengan p_2 , p_1 dan p_0 . Pada umur 30 HSPP p_3 menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak 40,70 helai tidak berbeda dengan p_2 tapi berbeda dengan p_1 dan p_0 . Peubah pengamatan ini sangat berhubungan dengan peubah sebelumnya dimana anakan padi yang muncul akan menentukan jumlah daun,

semakin banyak anakan yang tumbuh maka akan semakin banyak daun yang dihasilkan sehingga proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Menurut Ilham *et. al.*, (2011) jumlah anakan sangat berhubungan dengan jumlah daun, sehingga sangat mempengaruhi proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun maka tanaman dalam melakukan fotosintesis akan lebih baik karena cahaya matahari dapat lebih banyak ditangkap oleh daun dalam proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat juga akan lebih besar

Jumlah Malai Per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terhadap pemberian pupuk

organik cair (POC) berpengaruh terhadap jumlah malai. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji beda rata-rata jumlah malai terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Malai (Rumpun)
p ₀	10,04 ^a
p ₁	13,87 ^b
p ₂	16,75 ^c
p ₃	20,08 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 4 diatas terlihat perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) pada konsentrasi 9 ml per liter air atau p₃ menunjukkan rata-rata jumlah malai terbanyak yaitu 20,08 yang berbeda nyata dengan p₂, p₁ dan p₀. Menurut Azis (2015) pengaruh pupuk N menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan (400 kg/ha) akan menghasilkan panjang dan jumlah malai yang tertinggi, hal ini dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk N akan mempengaruhi fase pertumbuhan (vegetatif), dimana pemberian urea 50% pertama memacu pertumbuhan dan

pemberian urea 50% kedua pada masa menjelang primodia semakin memacu perkembangan komponen pertumbuhan dalam mempersiapkan fase generatifnya, sehingga menghasilkan jumlah malai yang optimum.

Jumlah Gabah Per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) berpengaruh terhadap jumlah gabah. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil uji beda rata-rata jumlah gabah terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Gabah (Rumpun)
p ₀	214,45 ^a
p ₁	314,91 ^b
p ₂	396,33 ^c
p ₃	473,29 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 5 terlihat perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) pada konsentrasi 9 ml / liter air p₃ menunjukkan jumlah gabah terbanyak yaitu 473,29 berbeda dengan p₂, p₁ dan p₀. Menurut Arrandea dan Vergara (1992) dalam Idwar *et. al.*, (2014) faktor paling penting untuk memperoleh

hasil gabah yang tinggi adalah jumlah anakan produktif dan jumlah malai yang terbentuk. Semakin banyak anakan produktif yang menghasilkan malai maka semakin banyak pula gabah yang dihasilkan. Selain itu juga disebabkan pemberian pupuk organik cair woko zim ke seluruh bagian tanaman

direspons baik oleh tanaman, terutama hara P yang terkandung dalam pupuk wokoziim berperan dalam pembentukan dan pengisian biji. Menurut Sarkawi (1995) dalam Ritonga (2015) unsur hara P mempunyai pengaruh

Berat Kering Gabah Per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pemberian pupuk organik

positif dalam meningkatkan produksi gabah, bila jumlah kelarutan P kecil akibatnya tanaman tidak mampu berproduksi dengan baik.

cair (POC) berpengaruh terhadap berat kering gabah per rumpun. Hasil uji beda rerata dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil uji beda rata-rata berat kering gabah per rumpun terhadap pemberian pupuk organik cair (POC).

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Berat Kering Gabah (g)
p ₀	5,59 ^a
p ₁	7,93 ^b
p ₂	10,53 ^c
p ₃	14,36 ^d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tersebut berbeda berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada tabel 6 terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) pada konsentrasi 9 ml / liter air aau p₃ menunjukkan rata-rata berat kering gabah per rumpun tertinggi yaitu 14,36 g yang berbeda dengan p₂, p₁ dan p₀. Unsur hara P yang tinggi pada media tanam dan ditambah dengan pemberian pupuk organik cair wokoziim berpengaruh nyata terhadap berat gabah pada padi ratun karena terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pengisian bulir gabah yang diperlukan tanaman adalah unsur hara P. Dalam pembentukan pati dan biji sebenarnya fosfor lah (P) yang memegang peranan, fosfor berpengaruh mempercepat pematangan dan pembentukan biji (Idwar *et. al.*, 2014).

Hasil penelitian Syamsiyah *et. al.*, (2009) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfor (P) dapat meningkatkan anakan produktif dan berat kering gabah. Hal tersebut karena fosfor merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa penting.

Menurut Agustina (1990) dalam Ritonga (2015) unsur P yang cukup akan meningkatkan efesiensi fungsi dari

penggunaan N. Nitrogen merupakan bagian integral dari klorofil yang sangat berperan dalam peristiwa fotosintesis dan sebagian besar hasil fotosintesis tersebut tersimpan dalam biji (bulir).

Selain N dan P, unsur K juga memiliki peran penting bagi tanaman yaitu untuk meningkatkan proses fotosintesis, menghemat penggunaan air, mempertahankan turgor, membentuk batang yang kuat, sebagai aktivator bermacam sistem enzim, dan memperkuat perakaran (Dobertmann dan Fairhust, 2000 dalam Alavan *et. al.*, 2015). Peran akar dalam menyerap air tanah selama pertumbuhan menentukan kelancaran proses fotosintesis dalam menghasilkan gabah (Suardi, 2002).

Selain unsur hara makro yang memegang peran penting dalam pertumbuhan tanaman padi ratun, unsur mikro yang terkandung dalam pupuk organik cair wokoziim yaitu unsur Zn dan Cu juga dapat meningkatkan hasil padi ratun. Unsur seng (Zn) dan tembaga (Cu) adalah unsur mikro yang berperan dalam metabolisme tanaman, sehingga akan berpengaruh

terhadap hasil gabah. Unsur tembaga (Cu) merangsang keaktifan enzim dalam transformasi asimilat dari daun ke gabah, selain itu juga merangsang pertumbuhan malai dan aktivitas tanaman menyerap N selama fase reproduktif (Radjaguguk, 2002 dalam Setiobudi dan Sembiring, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian berbagai konsentrasi POC berpengaruh terhadap pertumbuhan padi ratun.
2. Konsentrasi terbaik POC adalah 9 ml/l (p₃).

DAFTAR PUSTAKA

- Alavan. A, Rita. H, dan Erita, H. 2015. *Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Padi Gogo (Oryza sativa L.)* Fakultas Pertanian Unsyiah.
- Azis, A. 2015. *Kajian Model Teknologi Pemanfaatan Panen Kedua (Ratoon) Padi Di Lahan Sawah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Aceh.
- Erdiman. 2012. *Teknologi Salibu Meningkatkan Produktivitas Lahan dan Pendapatan Petani*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumatera Barat.
- Hasan. F, Moh, I. B, dan Nurmi. 2015. *Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. Fakultas Pertanian Universitas Negri Gorontalo.
- Idwar, Jurnawaty. S, dan Ruli, F. A. 2014. *Rekomendasi Pemupukan N, P dan K Pada Tanaman Padi Sawah (Oryza sativa L.) Dalam Program Operasi Pangan Riau Makmur (OPRM) di Kabupaten Kampar*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Ilham. M, Gunawan. B, dan Sarjiah. 2011. *Kajian Status Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (Oryza sativa L.) Varietas Ciherang*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.
- Mahardika, M. A. 2009. *Jaringan Pada Tumbuhan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Permanan, S. 2007. *Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil produksi kentang (Solanum tuberosum L.)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XV, No. 2.
- PT Petrokimia Kayaku. 2007. *Wokozim Hara Organik Plus*. Petro Kimia Group. Gresik.
- Rahmah. A, Munifatul. I, dan Sarjana, P. 2014. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (Brassica chinensis L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (Zea mays L.var. Saccharata)*. Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume XXII No 1.
- Ritonga, E.S. 2015. *Uji Adaptasi Galur-Galur Padi Ratun Di Lahan Pasang Surut Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau*. Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang.
- Santoso, M. B. 2014. *Budidaya Padi Ratun*. Balai Besar Pelatihan Pertanian. Binaung.

- Setiobudi, D. dan Sembiring, H. 2008. *Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Padi Tipe Baru Terhadap Pupuk Makro dan Mikro Pada Spesifik Jenis Tanah*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang.
- Suardi, D. 2002. *Perakaran Padi Dalam Hubungannya Dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan dan Hasil*. Balai Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Bogor.
- Syamsiyah, J. Mulud, S. dan Lilis, A. 2009. *Efisiensi Pupuk P dan Hasil Padi (Oryza sativa L.) Pada Sawah Pasir Pantai Kolunprogo yang Diberi Zeolit*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Taufika, R. 2011. *Pengujian Beberapa Dosis pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (Daucus carota L.)*. Jurnal Tanaman Hortikultura.