

## PENGARUH PEMBERIAN BIOURINE SAPI DAN BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)

### THE EFFECT OF COW BIOURINE AND SOME ORGANIC FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF RICE PLANT (*Oryza sativa* L.)

Nur Winda Yuliana<sup>1)</sup> dan Mudji Santosa

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>1)</sup>E-mail: windha\_yuliana@ymail.com

#### ABSTRAK

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan tanah. Kesuburan tanah berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berpengaruh pada produksi tanaman. Bahan organik berupa biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik memiliki pengaruh yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik pada tanaman padi serta menentukan kombinasi perlakuan yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Penelitian dilaksanakan di Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu pada bulan Maret sampai Juli 2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik berpengaruh nyata pada jumlah anakan, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, bobot bulir per rumpun dan hasil padi ( $\text{ton ha}^{-1}$ ). Perlakuan biourine sapi campuran (ditambahkan EM4+molase) dan pupuk kandang sapi  $10 \text{ ton ha}^{-1}$  memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata kunci:** Padi, Bahan Organik, Biourine Sapi, Pupuk Kandang Sapi, Pupuk Petroganik

#### ABSTRACT

Organic matters is one indicator of soil fertility. Soil fertility very important on plant production. Some organic materials such as cow biourine, manure and Petroganik fertilizer have different influences. This research aimed to study the effect of cow biourine, cow manure and Petroganik fertilizer in rice and to determine the best combination of treatments on the growth and yield of rice plants. This research used a randomized block design. The research was conducted in March to July 2016, in the Pendem Village, District Junrejo, Batu City. The results showed that the addition of cow biourine, cow manure and Petroganik fertilizer significant effect on the number of tillers, number of leaves, leaf area index, leaf area, grain weight per clumps and yield of rice ( $\text{ton ha}^{-1}$ ). Treatment of cow biourine (mixed EM4 + molasses) and cow manure  $10 \text{ ton ha}^{-1}$  provides growth and higher results than other treatments.

**Keywords:** Rice Plant, Organic Matter, Cow Biourine, Cow Manure, Petroganik Fertilizer

#### PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman yang termasuk dalam famili Graminae yang banyak dibudidayakan, karena bijinya yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Produksi beras nasional pada tahun 2015 sebanyak 75,3 juta ton. Produksi beras terbanyak adalah provinsi Jawa Timur,

produksi beras mencapai 13 juta ton (BPS, 2016). Pemerintah menargetkan swasembada pangan akan tercapai dalam tiga tahun ke depan, untuk mencapai target tersebut pemerintah terus mendorong peningkatan produksi beras tiap tahun. Peningkatan produksi tanaman padi dapat dilakukan dengan budidaya yang tepat, salah satunya dengan pemupukan.

Pemberian pupuk sangat penting karena dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas lahan, sehingga berdampak pada penurunan produksi tanaman. Lahan sawah di desa Pendem, Junrejo mempunyai kandungan bahan organik yang tergolong rendah yaitu sebesar 1,72. Peningkatan bahan organik tanah dapat dilakukan dengan cara menambahkan bahan organik ke dalam tanah diantaranya biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik. Menurut Wati *et al.* (2014) bahwa *biourine* sapi adalah bahan organik penyubur tanaman yang berasal dari hasil fermentasi anaerobik urin dan feses sapi yang masih segar. Rinanto *et al.* (2015) juga menjelaskan bahwa *biourine* adalah urin maupun feses sapi yang telah melalui proses fermentasi sehingga memiliki kandungan enzim, hormon dan nutrisi yang baik bagi tanah maupun tanaman. Setiap bahan organik mempunyai kandungan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian biourine sapi dan beberapa jenis pupuk organik. agar memberikan pertumbuhan dan hasil yang paling baik pada tanaman padi.

#### BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu pada bulan Maret sampai Juli 2016. Alat yang digunakan ialah penggaris, timbangan analitik, meteran, oven, drum, alat tulis, kamera, traktor, sprayer dan sabit. Bahan yang digunakan ialah benih padi varietas Ciherang, air, molase, EM4, urin sapi, feses sapi, pupuk kandang sapi, pupuk

Petroganik, pupuk SP-36, pupuk ZA, pupuk KCl, Insektisida bahan aktif Fipronil.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dengan 9 perlakuan, setiap perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan terdiri dari kontrol (pupuk anorganik) (P0), biourine sapi murni + pupuk Petroganik 1 ton ha<sup>-1</sup> (P1), biourine sapi murni + pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup> (P2), biourine sapi murni + pupuk kandang 10 ton ha<sup>-1</sup> (P3), biourine sapi campuran (ditambah EM4 dan molase) + pupuk Petroganik (P4), biourine sapi campuran (ditambah EM4 dan molase) + pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup> (P5), biourine sapi campuran (ditambah EM4 dan molase) + pupuk kandang 10 ton ha<sup>-1</sup> (P6), pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk Petroganik ton ha<sup>-1</sup> (P7), pupuk kandang 10 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk Petroganik ton ha<sup>-1</sup> (P8).

Parameter pertumbuhan meliputi jumlah anakan, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 hst. Parameter hasil meliputi jumlah malai per rumpun, jumlah bulir per malai, bobot bulir per rumpun, bobot 1000 biji dan hasil padi (ton ha<sup>-1</sup>). Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%. Apabila diperoleh pengaruh perlakuan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst. Rerata jumlah anakan disajikan pada Tabel 1.

Perlakuan biourine sapi campuran (ditambah EM4 + molase) + pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan jumlah anakan padi pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst. Jumlah anakan pada tanaman padi sangat berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan, sehingga dengan meningkatnya jumlah anakan maka akan semakin tinggi pula produksi yang akan dihasilkan. Menurut Yurnavira (2015), pada periode pembentukan anakan, tanaman

**Tabel 1** Rerata Jumlah Anakan pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Anakan pada Umur Pengamatan (hst)				
	14	28	42	56	70
P0	0,67 a	6,11 a	16,22 a	25,22	31,11
P1	0,78 a	6,22 ab	16,78 ab	25,55	31,89
P2	1,00 ab	6,89 ab	18,22 ab	26,45	33,00
P3	1,22 ab	7,99 b	19,22 ab	27,67	33,89
P4	0,78 a	6,44 ab	17,45 ab	25,89	32,00
P5	1,00 ab	7,67 ab	19,22 ab	26,89	33,00
P6	1,44 b	8,00 b	22,67 b	29,11	34,89
P7	0,89 ab	6,44 ab	17,55 ab	26,11	32,33
P8	0,89 ab	6,44 ab	17,89 ab	26,33	32,56
BNJ 5%	0,61	1,86	5,91	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2** Rerata Jumlah Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (hst)				
	14	28	42	56	70
P0	2,22 a	18,78 a	35,22 a	60,78	68,22
P1	2,22 a	18,78 a	37,67 ab	63,00	70,22
P2	2,56 ab	20,78 ab	44,22 ab	75,00	80,00
P3	2,78 ab	24,33 ab	45,00 ab	77,89	82,45
P4	2,33 a	19,22 ab	38,11 ab	66,11	72,00
P5	2,67 ab	22,44 ab	44,78 ab	75,89	80,11
P6	3,00 b	24,56 b	46,33 b	78,67	83,78
P7	2,33 a	20,00 ab	39,44 ab	70,67	75,67
P8	2,56 ab	20,22 ab	40,78 ab	73,89	79,44
BNJ 5%	0,62	5,57	10,90	tn	tn

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

membutuhkan jumlah hara yang semakin tinggi seiring dengan bertambahnya anakan tanaman padi. Pemberian pupuk organik dan pupuk N, P, K dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi karena pupuk kandang dan pupuk N, P, K dapat menyediakan unsur hara makro dalam jumlah yang cukup seimbang bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

#### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst. Rerata jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Perlakuan biourine sapi campuran (ditambah EM4 + molase) + pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan jumlah daun tanaman padi pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 hst. Jumlah

daun dipengaruhi oleh jumlah anakan, semakin banyak jumlah anakan, maka jumlah daun juga semakin banyak. Wangiyana *et al.* (2009) menyatakan bahwa jumlah daun per rumpun akan mengikuti sesuai dengan pertambahan jumlah anakan per rumpun. Perlakuan biourine sapi campuran (ditambah EM4+molase) + pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> memiliki kandungan Nitrogen tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Riry *et al.* (2013), semakin meningkatnya serapan nitrogen menyebabkan kandungan klorofil tanaman menjadi lebih tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat. Jika semakin banyak nitrogen yang tersedia bagi pertumbuhan tanaman, maka semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk.

**Tabel 3** Rerata Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Luas Daun (cm <sup>2</sup> /tan) pada Umur Pengamatan (hst)				
	14	28	42	56	70
P0	4,11 a	96,61 a	441,84 a	1196,64 a	2461,55 a
P1	5,39 ab	98,11 a	469,85 ab	1417,69 ab	2591,78 a
P2	6,50 ab	143,22 ab	588,75 ab	1803,21 ab	2967,45 ab
P3	7,28 ab	159,67 ab	641,67 ab	2091,95 bc	3359,00 ab
P4	5,72 ab	116,72 ab	479,76 ab	1594,83 ab	2787,64 ab
P5	6,56 ab	152,09 ab	616,95 ab	1929,78 bc	3344,44 ab
P6	7,83 b	189,67 b	695,67 b	2582,60 c	3676,50 b
P7	5,83 ab	132,44 ab	531,67 ab	1607,14 ab	2870,66 ab
P8	5,89 ab	138,67 ab	584,64 ab	1752,32 ab	2965,83 ab
BNJ 5%	3,28	80,23	252,44	724,61	910,07

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

**Tabel 4.** Rerata Indeks Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Indeks Luas Daun pada Umur Pengamatan (hst)				
	14	28	42	56	70
P0	0,007 a	0,155 a	0,707 a	1,915 a	3,938 a
P1	0,009 ab	0,157 a	0,752 ab	2,268 ab	4,147 a
P2	0,010 ab	0,229 ab	0,942 ab	2,885 ab	4,748 ab
P3	0,012 ab	0,255 ab	1,027 ab	3,347 bc	5,374 ab
P4	0,009 ab	0,187 ab	0,768 ab	2,552 ab	4,460 ab
P5	0,010 ab	0,243 ab	0,987 ab	3,087 bc	5,351 ab
P6	0,012 b	0,303 b	1,113 b	4,132 c	5,882 b
P7	0,009 ab	0,212 ab	0,851 ab	2,571 ab	4,593 ab
P8	0,009 ab	0,222 ab	0,935 ab	2,804 ab	4,745 ab
BNJ 5%	0,005	0,128	0,404	1,159	1,456

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

#### Luas Daun dan Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik berpengaruh nyata terhadap luas daun dan indeks luas daun pada semua umur pengamatan. Rerata luas daun disajikan pada Tabel 3. Rerata Indeks luas daun disajikan pada Tabel 4.

Luas daun tanaman padi berbanding lurus dengan indeks luas daun, semakin besar luas daun maka semakin besar nilai indeks luas daun. Luas daun ialah efisiensi dalam penerimaan sinar matahari, sedangkan indeks luas daun ialah perbandingan luas daun tanaman budidaya terhadap luas tanah. Pada setiap kombinasi perlakuan menunjukkan peningkatan luas daun mulai umur pengamatan 14 hst hingga 70 hst. Menurut Rachman *et al.* (2008), penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan selain

menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N, P, K, serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. Patti *et al.* (2013) berpendapat bahwa Nitrogen mempunyai peran penting bagi tanaman padi yaitu mendorong pertumbuhan tanaman yang cepat dan memperbaiki tingkat hasil dan kualitas gabah melalui peningkatan jumlah anakan, pengembangan luas daun, pembentukan gabah, pengisian gabah dan sintesis protein. Semakin meningkatnya luas daun berarti semakin meningkat pula kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya. Daun sebagai tempat biologis fotosintesis sangat menentukan penyerapan dan perubahan energi cahaya matahari dalam pembentukan organ vegetatif maupun organ generatif. Peningkatan luas daun akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga pembentukan

biomasa tanaman juga akan meningkat. Luas daun yang sempit akan menyebabkan penghambatan laju fotosintesis tanaman sehingga tanaman tumbuh kerdil (Bilman, 2001).

**Jumlah Malai per Rumpun, Jumlah bulir per malai, Bobot 1000 bulir, Bobot bulir per rumpun dan Hasil per Hektar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah malai per rumpun, jumlah bulir per malai dan bobot 1000 bulir, namun berpengaruh nyata terhadap bobot bulir per rumpun dan hasil per hektar. Rerata jumlah malai per rumpun, jumlah bulir per malai, bobot 1000 bulir, bobot bulir per rumpun dan hasil padi per hektar disajikan pada Tabel 5.

Pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik memberikan pengaruh yang nyata pada bobot bulir per rumpun dan hasil padi. Perlakuan biourine sapi (ditambah EM4 + molase) + pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan padi sebesar 9,99 ton ha<sup>-1</sup> yang lebih besar 37,41% dibandingkan dengan perlakuan kontrol pupuk anorganik saja yang menghasilkan padi sebesar 7,27 ton ha<sup>-1</sup>. Dharmayanti *et al.* (2013) menjelaskan bahwa, pemberian biourine mampu menambah kandungan hara dalam tanah diantaranya K-tersedia dan N-Total. Biourine mengandung mikroorganisme

perombak bahan organik yang merupakan aktivator biologis yang dapat melapuk pupuk kompos yang diberikan sebagai pupuk dasar sehingga K lebih banyak tersedia. Pemberian biourine sapi yang ditambahkan EM4 dan molase dapat mempercepat proses fermentasi pada biourine sapi, selain itu EM4 berfungsi dalam memperbaiki sifat tanah yang nantinya dapat meningkatkan pertumbuhan maupun hasil tanaman karena dalam EM4 mengandung beberapa macam mikroorganisme. Kemudian untuk molase sendiri berguna sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Ruhukail (2011) menjelaskan bahwa, mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 melakukan fungsinya masing-masing, yaitu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan menyehatkan tanaman, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi.

Hartatik *et al.* (2010) menjelaskan bahwa, pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah. Perlakuan pupuk kandang dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan hasil dan pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup>.

**Tabel 5.** Rerata Jumlah Malai per Rumpun, Jumlah Bulir per Malai, Bobot 1000 bulir, Bobot Bulir per Rumpun dan Hasil Padi (ton ha<sup>-1</sup>)

Perlakuan	Jumlah Malai per Rumpun	Jumlah Bulir per Malai	Bobot 1000 Bulir (g)	Bobot Bulir per Rumpun (g)	Hasil Padi (ton ha <sup>-1</sup> )
P0	19,33	120,22	28,33	45,44 a	7,27 a
P1	21,78	121,33	29,00	53,22 ab	8,51 ab
P2	23,33	127,11	29,00	57,33 ab	9,17 ab
P3	24,44	129,56	30,33	61,11 b	9,78 b
P4	22,44	123,22	29,00	54,22 ab	8,67 ab
P5	23,78	127,11	30,33	58,33 ab	9,33 ab
P6	25,78	135,67	31,00	62,44 b	9,99 b
P7	22,78	124,00	29,00	54,45 ab	8,71 ab
P8	23,22	126,22	29,00	55,33 ab	8,85 ab
BNJ 5%	tn	tn	tn	14,72	2,35

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam.

Pada penelitian Sari *et al.* (2014), bahwa semakin meningkatnya dosis pupuk kandang sapi, maka semakin meningkat jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai yang dihasilkan. Hal tersebut dapat meningkatkan hasil padi sawah.

#### KESIMPULAN

Pemberian biourine sapi, pupuk kandang sapi dan pupuk Petroganik mampu meningkatkan jumlah anakan, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, bobot bulir per rumpun dan hasil padi. Kombinasi perlakuan biourine sapi (ditambahkan EM4 + molase) dan pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Perlakuan biourine sapi (ditambah EM4 + molase) + pupuk kandang sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> menghasilkan padi sebesar 9,99 ton ha<sup>-1</sup> yang lebih besar 37,41% dibandingkan dengan perlakuan kontrol pupuk anorganik saja yang menghasilkan padi sebesar 7,27 ton ha<sup>-1</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016.** Tabel Produksi Tanaman Padi Seluruh Provinsi. [Http://www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses 20 Februari 2016.
- Bilman, WS. 2011.** Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 3 (1) : 25-30.
- Dharmayanti, N. K. S., A. A. N. Supadma dan I. D. M. Arthagama. 2013.** Pengaruh Pemberian Biourine dan Dosis Pupuk Anorganik (N, P, K) terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2 (3) : 165-174.
- Hartatik, W., dan L. R. Widowati. 2006.** Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan. Bogor.
- Patti, P.S., E. Kaya dan Ch. Silahooy. 2013.** Analisis Status Nitrogen Tanah Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agrologia*. 2 (1) : 51-58.
- Rachman, I. A., S. Djuniwati dan K. Idris. 2008.** Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 10 (1) : 7-13.
- Rinanto, H., N. Azizah dan M. Santosa. 2015.** Pengaruh Aplikasi Kombinasi Biourine dengan Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (7) : 581-589.
- Riry, N., H. Rehatta dan V. L. Tanasale. 2013.** Pengaruh Berbagai Komposisi Bokasi Ampas Biji Kakao dan Pemberian EM4 yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Petsai (*Brassica chinensis L.*). *Jurnal Agrologia*. 2 (2) : 132-143.
- Ruhukail, N. L. 2011.** Pengaruh Penggunaan EM4 yang Dikulturkan pada Bokashi dan Pupuk Anorganik terhadap Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea L.*) di Kampung Wanggar Kabupaten Nabire. *Jurnal Agroforestri*. 6 (2) : 114-120.
- Sari, R.S., T. Islami dan T. Sumarni. 2014.** Aplikasi Pupuk Kandang dalam Meminimalisir Pupuk Anorganik pada Produksi Padi (*Oryza sativa L.*) Metode SRI. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (4) : 308-315.
- Wangiyana, W., Z. Laiwan dan Sanisah. 2009.** Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Var. Ciherang dengan Teknik Budidaya “SRI (*System of Rice Intensification*)” Pada Berbagai Umur dan Jumlah Bibit per Lubang Tanam. *Jurnal Crop Agro*. 2 (1) : 70-78.
- Wati, Y., E. E. Nurlaelih dan M. Santosa. 2014.** Pengaruh Aplikasi Biourin pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(8): 613-619.
- Yurnavira, I. 2015.** Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa L.*) Sawah pada Sistem Konvensional. *Jurnal Agrologia*. 2 (1) : 60-68.