

The Effect Of Solid Fertilizers And Biourine Application On Plants Rice Cv Ciherang at Ngujung, Batu, East Java

Mudji Santosa, M. Dawam Maghfour, Sisca Fajriani
Prodi. Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
E-mail : m.santoso@ub.ac.id

ABSTRACT

Ciherang rice is one of the national rice seed production with an average production and potential yield 6 and 8.5 tons/ha respectively. In case of farmers in Batu, the actual production was lower than the average production of Ciherang rice, however there were many natural resources which can support production. Research was aimed to determine the influence of application of synthetic fertilizers and biourine in rice cv Ciherang on farm. It was conducted on Andisol soil, Ngujung, Batu, ca. 24 km from the city of Malang to the northwest at 900 m above sea level (m asl), and average temperature of 22°C. Research was conducted from June to October 2012, by a factorial randomized block design with 2 factors. First factor was application of biourine with 0 (TB) and 1000 l/ha (B). The last factor was application of 6 combinations of fertilizers i.e.: 1) 1st combination of NPK, 150 kg N/ha (urea): 50 kg P₂O₅/ha (SP36): 70 kg K₂O/ha (KCl), 2) 2nd combination of N(50 kg N /ha (urea), 25 kg P₂O₅ /ha (SP36) and 35 kg K₂O/ha (KCl), 3) 600 kg/ha of Phonska (NPK; 15 :15 :15), 4) 300 kg/ha of Phonska (NPK; 15 :15 :15), 5) 20 tons/ha of cow manure and, 6) 10 tons/ha of cow manure. This experiment was consisted of 12 combinations of treatments and repeated three times. Results showed that averages of plant height, Leaf Area Index (LAI), time of flowering, time of harvesting, the number of tillers plant, number of panicles per culm, number of grains and 1000 grain weight were 88.8 cm, 4.39, ca. 60 days after planting (DAP), 125 DAP, 23.9 plants, 21.6, 152.7 grains/panicle and 26.8 g,

respectively. The average highest yield of rice was 1351.7 kg/m² (by 1st combination of NPK, 150 kgN/ha (urea), 50 kg P₂O₅/ha (SP36) and 70 kg K₂O/ha (KCl) plus 1000 liters of biourine application and the average lowest yield was 796.7 kg/m² which treated by 10 tons/ha cow manure.

Keywords: Solid Fertilizer, biourine, rice cv Ciherang, cow manure.

PENDAHULUAN

Padi Ciherang merupakan salah satu jenis padi unggulan nasional dengan rata-rata produksi 6 ton/ha dan potensi hasil 8,5 ton/ha (*Anonymous*, 2009). Walaupun demikian, budidaya padi ciherang oleh petani di daerah masih banyak yang hasilnya dibawah produksi rata-rata tersebut pada hal lingkungan memungkinkan untuk mencapai potensi hasil padi tersebut. Hasil observasi lapang Santosa (2012) di Ngujung Batu, hasil padi beragam mulai 3,5 ton sampai 6,5 ton gabah kering panen (GKP) per ha. Keragaman cara tanam mulai penggunaan bibit, jarak tanam yang digunakan, jumlah dan macam pupuk yang diberikan, pengairan dan waktu pemberiannya, keberadaan gulma di lahan, penyakit dan hama yang menyerang, sistem panen, cara penanganan gabah saat panen dan cara pengangkutannya ke gudang, mempengaruhi keberhasilan usaha tani padi mereka.

Akhir-akhir ini banyak informasi tentang upaya peningkatan produktivitas padi di Indonesia yaitu dengan menggunakan tambahan bahan organik cair (BOC). Salah satunya adalah penggunaan urine sapi,

sebagai mana diketahui bahwa urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai BOC karena mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Fe, Mn, Zn dan Cu (Hsieh dan Hsieh, 1990; Chaturvedi, 2005; Hadi, 2005; Simanungkalit *et al.*, 2006 Chandel *et al.*, 2010; Maspary, 2011).

Pada uji coba penggunaan biokultur (BOC) pada tanaman padi Ciherang, di Kecamatan Sidorejo, Kabupaten Ponorogo (dataran rendah sekitar 90 km dpl dan suhu rata-rata 35°C), yang menggunakan pupuk dasar 300 kg Urea dan 100 kg SP 36 per ha, dan pemakaian biokultur sebanyak 350 liter/ha, dapat dicapai hasil 9,0 sampai 11,0 ton padi kering sawah (hasil petani 57 ton/ha)(Santosa, 2006).

Gani dan Husni (2007), mengemukakan padi Ciherang yang dipupuk NPK menghasilkan jumlah anakan padi 24,3 batang dan jumlah malai per-rumpun 21,0. Begitu juga yang dikemukakan Soekarwo (2013) bahwa padi jenis Ciherang memiliki keunggulan dibandingkan jenis padi lainnya, yaitu umur tanam hanya 116-125 hari, jumlah anakan produktifnya bisa 1417 batang, dan lebih tahan hama. Penelitian Rozen *et al.* (2008) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi SRI di Padang Sumbar dapat meningkatkan hasil padi sampai 8 ton/ha dibanding hasil rata2 padi yang hanya mencapai 4,53 t/ha.

Hatta (2011), yang meneliti penggunaan populasi tanaman untuk meningkatkan hasil padi jenis Ciherang, menyarankan bahwa varietas yang memiliki banyak anakan seyogianya ditanam dengan jarak yang renggang, sebaliknya varietas yang beranak sedikit ditanam dengan jarak yang rapat. Lebih lanjut Hatta (2012), mengemukakan bahwa padi Ciherang dengan jarak tanam (21X21)cm menghasilkan jumlah anakan produktif 11 anakan per rumpun, panjang malai 24,94 cm dan potensi hasil 7,4 ton per-ha. Hal yang

sama dikemukakan Salahuddin *et al.* (2009), bahwa jarak tanam mempengaruhi panjang malai, jumlah bulir per-malai, dan hasil per-ha tanaman padi.

Penelitian lapang dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi "biourin" terhadap tanaman padi Ciherang yang ditanam dengan sistem jajar legowo (4:1) di lahan petani Ngujung, Batu. Biourin adalah penggunaan 1 liter urin sapi dan 5 kg kotoran padat sapi dicampur dengan 50 liter air dan diperam dalam waktu sekitar 1 minggu (Purnomo *et al.*, 2013), dalam bahan cair kotoran sapi terdapat enzim dan mikroba penghancur sisa makanan ternak dan hormon (Sasongko, 2003; Aini, 2005; Simanungkalit *et al.*, 2006), yang diharapkan dapat mempercepat proses metabolisme pada tanah maupun tanaman sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (padi).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di tanah sawah di Ngujung, Batu, sekitar 24 km dari kota Malang ke arah barat laut di kawasan lereng kaki gunung Welirang, dengan ketinggian sekitar 900 m di atas permukaan laut, suhu rata-rata 24°C dan mempunyai jenis tanah andisol serta jenis padi yang digunakan Ciherang (asal dari persilangan IR18349-53-1-3-1-3/IR19661-131-3-1//IR19661131-3-1///IR64 ///IR64).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan menempatkan 2 faktor yaitu: (faktor 1) ada 2 macam (1) Tanpa biourin, dan (2) 1000 liter/ha biourine, (faktor 2) pemupukan dengan 4 macam pupuk yaitu: (1) NPK (100 kg N/ha (urea), 50 kg P₂O₅ per-ha (SP36) and 70 kg K₂O/ha (KCl), (2) NPK (50 kg N/ha (urea), 25 kg P₂O₅/ha (SP36) and 35 kg K₂O/ha (KCl); (3) NPK (15:15:15) 600 kg Phonska/ha; (4) NPK (15:15:15) 300 kg Phonska/ha; (5) Kompos

kotoran sapi 20 tons/ha; (6) Kompos kotoran sapi 10 tons/ha. Perlakuan mempunyai 12 kombinasi perlakuan dan diulang 3 (tiga) kali.

Penyiapan lahan dimulai bulan Juli 2013 dengan membajak lahan dan sekaligus menggaru secara mekanis (menggunakan *hand tractor*), membersihkan areal tanam dari kotoran/rerumputan, kemudian diiri dan lahan diolah menjadi berstruktur geluh (berlumpur) dan permukaan diratakan, pada masing-masing plot disiapkan dengan ukuran 5x4 m². Padi ditanam 1 Agustus 2013, pada bedengan yang disiapkan. Bibit padi yang berumur sekitar 14 hari ditanam dengan jarak tanam 25x20 cm. Pada setiap lubang ditanam 2 bibit padi.

Pupuk diberikan bersamaan dengan saat tanam padi yaitu 1/3 bagian Urea, untuk pupuk SP36 dan KCl, dan kompos kotoran sapi diberikan seluruhnya sebelum tanam padi. Pupuk urea berikutnya diberikan masing-masing 1/3 bagian pada umur 21 dan 42 hari setelah tanam (hst). Setelah tanaman padi berumur 14 hari dilakukan aplikasi biourin dan berikutnya setiap 2 minggu dengan menyemprotkan biourin, yaitu saat tanaman padi berumur 28, 42 dan 58 hst.

Pemeliharaan tanaman meliputi pembersihan gulma, pemberantasan hama dan penyakit pengairan, dilakukan seperlunya sesuai dengan kondisi lapangan. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun dan jumlah tanaman per-rumpun dan peng-

amatan hasil meliputi bobot basah dan kering jerami tanaman, dan bobot basah dan kering gabah saat panen per-rumpun dan per-m². Hasil pengamatan diuji berdasarkan uji F 5% sesuai dengan prosedur analisis sumber keragaman, dan apabila F hitung berbeda maka uji perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian pupuk dan biourin tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi Ciherang, tetapi pemupukan dan biourin masing-masing berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, luas daun per lembar daun dan indeks luas daun. Aplikasi biourin menambah tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, luas daun per lembar daun dan indeks luas daun masing-masing sebagaimana terlihat pada Tabel 1, masing-masing meningkat 5,1%, 6,8%, 11,9%, dan 10,2% dari hasil tanpa biourin.

Semakin banyak pemberian pupuk N,P,K dan kompos kotoran sapi pada padi Ciherang meningkatkan pertumbuhan. Pertumbuhan tanaman yang tertinggi ditunjukkan pada padi yang diberi N,P,K, 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) dengan tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, luas daun per lembar daun dan indeks luas daun masing-masing meningkat 18,7%, 50,5%, 46,0%, dan 43,9% dibanding padi Ciherang yang diberi pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha tanpa biourin (pertumbuhan yang terendah).

Tabel 1. Pengamatan tinggi tanaman padi, jumlah daun (lembar) per-rumpun, luas daun per-lembar daun (cm²) dan Indeks Luas Daun (umur 70 HST).

No.	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	daun (lembar/rumpun)	Luas/lembar daun (cm ²)	Indeks Luas Daun
1	Tanpa Biourin	79,8	101,6	31,0	3,50
2	Pakai Biourin	83,9	108,6	34,7	3,86
	BNT 5%	tn	6,8	3,1	0,26

No.	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	daun (lembar/rumpun)	Luas/lembar daun (cm ²)	Indeks Luas Daun
1	100% N,P,K tunggal	88,8	130,1	40,3	4,39
2	50% N,P,K tunggal	85,5	116,8	34,8	3,97
3	100% Phonska	83,6	102,2	33,4	3,77
4	50% Phonska	80,7	95,4	31,7	3,71
5	100% kompos kotoran sapi	77,8	90,1	29,5	3,21
6	50% kompos kotoran sapi	74,8	86,4	27,6	3,05
	BNT 5%	10,1	13,6	5,3	0,46
	KK(%)	12,5	13,3	16,5	12,6

Keterangan: tn : tidak nyata, HST : Hari setelah tanam ; TB : Tanpa biourine ; B : Pakai Biourine ; dan (1) NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅ /ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl); (2) NPK 50 kg N/ha (ZA), 25 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 37,5 kg K₂O /ha(KCl); (3) pupuk 100% Phonska (400 kg/ha) (4) pupuk 50 % Phonska (200 kg/ha) 5) pupuk kompos kotoran sapi 20 ton/ha, dan (6) pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha.

Berikutnya pengamatan jumlah anakan per-rumpun, jumlah malai per-rumpun, jumlah gabah per-malai dan bobot 1000 butir gabah saat panen (tanaman berumur 125 HST) tanaman padi Ciherang disajikan pada Tabel 2.

Pemberian pupuk dan penambahan biourin tidak mempengaruhi jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per-rumpun, jumlah gabah per-malai dan bobot 1000 butir gabah tanaman padi Ciherang, tetapi pemupukan dan penambahan biourin masing-masing berpengaruh terhadap parameter tersebut, kecuali pada pengamatan bobot 1000 butir, tidak dipengaruhi perlakuan yang diterapkan.

Penambahan biourin menambah jumlah anakan per-rumpun, jumlah malai per-rumpun, dan jumlah gabah per-malai masing-masing 19,2%, 8,2%, 18,8% dan 11,6% dibanding tanpa pemberian biourin.

Pemupukan NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅ /ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) yang diberi biourine menunjukkan jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai tanaman padi Ciherang yang terbaik yaitu masing-masing meningkat 58,2%, 66,1% dan 35,3% dari perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha yang menunjukkan pertumbuhan yang paling bawah. Pada bobot 1000 butir padi Ciherang tidak terpengaruh oleh pemupukan.

Tabel 2. Pengamatan jumlah anakan per tanaman , jumlah malai per anakan tanaman, jumlah gabah per malai dan bobot 1000 butir gabah (umur 125 HST)

No.	Perlakuan	anakan (tan.)/rumpun	malai/rumpun	gabah (butir)/malai	Bobot 1000 butir gabah (g)
1	Tanpa Biourin	17,7	15,9	125,8	25,8
2	Pakai Biourin	21,1	18,9	140,4	26,6
	BNT 5%	2,6	1,7	12,01	tn

No.	Perlakuan	anakan (tan.)/rumpun	malai/rumpun	gabah (butir)/malai	Bobot 1000 butir gabah (g)
1	100% N,P,K tunggal	23,9	21,6	152,7	26,8
2	50% N,P,K tunggal	21,5	19,5	143,3	26,4
3	100% Phonska	20,9	18,2	139,9	26,5
4	50% Phonska	19,2	16,4	128,2	26,2
5	100% kompos kotoran sapi	15,9	15,7	121,9	25,1
6	50% kompos kotoran sapi	15,1	13,0	112,8	25,9
	BNT 5%	4,5	3,0	20,8	tn
	KK(%)	14,8	17,3	15,7	7,7

Keterangan : tn : tidak nyata, HST : Hari setelah tanam ; TB : Tanpa biourine ; B : Pakai Biourine ; dan (1) NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) ; (2) NPK 50 kg N/ha (ZA), 25 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 37,5 kg K₂O/ha(KCl) , ; (3) pupuk 100% Phonska (400 kg/ha) (4) pupuk 50 % Phonska (200 kg/ha) 5) pupuk kompos kotoran sapi 20 ton/ha, dan (6) pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha.

Pemberian pupuk dan penambahan biourin tidak mempengaruhi jumlah anakan per-rumpun, jumlah malai per-rumpun, jumlah gabah per-malai dan bobot 1000 butir gabah tanaman padi Ciherang, tetapi pemupukan dan penambahan biourin masing-masing berpengaruh terhadap parameter tersebut, kecuali pada pengamatan bobot 1000 butir, tidak dipengaruhi perlakuan yang diterapkan.

Penambahan biourin menambah jumlah anakan per-rumpun, jumlah malai per-rumpun, dan jumlah gabah per-malai masing-masing 19,2%, 8,2%, 18,8% dan 11,6% dibanding tanpa pemberian biourin.

Pemupukan NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅ /ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) yang diberi biourine menunjukkan jumlah anakan per-rumpun, jumlah malai per-rumpun dan jumlah gabah per-malai tanaman padi Ciherang yang terbaik yaitu masing-masing meningkat 58,2%, 66,1% dan 35,3% dari perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha yang menunjukkan pertumbuhan yang paling bawah. Pada bobot 1000 butir padi Ciherang tidak terpengaruh oleh pemupukan.

Pengamatan bobot gabah panen (g) per-rumpun dan bobot kering jerami panen (g) per rumpun serta bobot gabah panen (g) per m² dan bobot kering jerami panen (g) per m² tanaman padi Ciherang (umur 125 HST) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan bobot gabah per tanaman (g), bobot kering per tanaman (g) serta bobot gabah panen (g) per m² dan bobot kering jerami panen (g) per m² tanaman padi Ciherang (umur 125 HST).

No.	Perlakuan	Bobot gabah panen/rumpun (g)	Bobot kering jerami panen/rumpun (g)	Bobot gabah panen/m ² (g)	Bobot kering jerami panen/m ² (g)
1	Tanpa Biourin	67,1	86,8	964,4	1395,6
2	Pakai Biourin	74,8	94,0	1114,9	1529,3
	BNT 5%	6,2	5,8	85,3	100,6

No.	Perlakuan	Bobot gabah panen/rumpun (g)	Bobot kering jerami panen/rumpun (g)	Bobot gabah panen/m ² (g)	Bobot kering jerami panen/m ² (g)
1	100% N,P,K tunggal	88,24	109,4	1351,7	1771,8
2	50% N,P,K tunggal	79,4	99,3	1104,2	1599,5
3	100% Phonska	75,2	95,8	1082,1	1524,1
4	50% Phonska	67,5	82,3	964,0	1371,2
5	100% kompos kotoran sapi	62,6	79,1	939,3	1293,1
6	50% kompos kotoran sapi	59,9	76,7	796,7	1241,6
	BNT 5%	10,7	10,0	147,7	166,6
	KK (%)	15,2	28,2	14,3	11,4

Keterangan: tn : tidak nyata, HST : Hari setelah tanam ; TB : Tanpa biourine ; B : Pakai Biourine ; dan (1) NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅ /ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) ; (2) NPK 50 kg N/ha (ZA), 25 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 37,5 kg K₂O/ha(KCl); (3) pupuk 100% Phonska (400 kg/ha) (4) pupuk 50 % Phonska (200 kg/ha) 5) pupuk kompos kotoran sapi 20 ton/ha, dan (6) pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha.

Pemberian pupuk dan penambahan biourin tidak mempengaruhi bobot gabah panen (g) per-rumpun dan bobot kering jerami panen (g) per-rumpun tanaman padi Ciherang, tetapi secara terpisah masing-masing perlakuan (pemberian biourin dan pemberian macam dan jumlah pupuk) mempengaruhi hasil gabah maupun bobot kering jerami saat panen.

Penambahan biourin menambah bobot gabah panen (g) per-rumpun dan bobot kering jerami panen (g) per-rumpun, bobot gabah panen (g) per m² dan bobot kering jerami panen (g) per m² tanaman padi Ciherang masing-masing meningkat 11,4%, 8,2%, dan 15,6%, dan 9,5% dibanding tanpa pemberian biourin.

Pemberian NPK 100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl) meningkatkan bobot gabah panen (g) per rumpun dan bobot kering jerami panen (g) per rumpun, bobot gabah panen (g) per m² dan bobot kering jerami panen (g) per m² tanaman padi Ciherang masing-masing 47,3%, 42,6%, 69,6% dan 67,27% dari perlakuan pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha yang menunjukkan hasil yang terendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan tentang pertumbuhan dan hasil tanaman padi Ciherang sebagaimana dikemukakan pada hasil-hasil percobaan maka disimpulkan:

1. Pemberian pupuk dan penambahan biourin tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi Ciherang, tetapi pemupukan dan penambahan biourin masing-masing berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman padi Ciherang.
2. Penambahan biourin meningkatkan pertumbuhan tanaman padi Ciherang (tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, luas daun per-lembar daun dan indeks luas daun dan bobot gabah per m² masing-masing meningkat 5,1%, 6,8%, 11,9%, 10,2% dan 11,4%).
3. Pemupukan NPK tunggal 100% (100 kg N/ha (ZA), 50 kg P₂O₅/ha (SP36) dan 75 kg K₂O/ha (KCl)) meningkatkan jumlah anakan per rumpun, jumlah malai per rumpun dan jumlah gabah per malai dan hasil gabah kering panen (GKP) tanaman padi Ciherang yang terbaik yaitu masing-masing meningkat 58,2%, 66,1%, 35,3% dan 69,6% dari perlakuan

pupuk kompos kotoran sapi 10 ton/ha yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil gabah per m² yang paling rendah. Pada bobot 1000 butir padi Ciherang tidak terpengaruh oleh pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. Deskripsi Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Aini, 2005. Organic Vegetable Cultivation in Malaysia. Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), 207 h.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi padi pada tahun 2013 (ARAM I). www.bps.go.id/brs_file/aram
- Chandel, G., S. Banerjee, S. See, R. Meena, D.J. Sharma, and S.B. Verulkar, 2010. Effects of Different Nitrogen Fertilizer Levels and Native Soil Properties on Rice Grain Fe, Zn and Protein Contents. *Rice Science* 17(3): 213-227.
- Chaturvedi, I.2005. Effect of Nitrogen Fertilizers on Growth, Yield and Quality of Hybrid Rice (*Oryza sativa*). *J. Cent. Eur. Agric.* 6(4): 611-618.
- Chauhan B.S. and G. Mahajan. 2013. Strategies for Boosting Rice Yield in the Face of Climate Change in India. *J. Rice Res.* 1: 105.
- Gani, A. dan H. Sembiring. 2007. Respon padi varietas Ciherang dan Mendawak terhadap N, P dan K di tanah dari desa Tanjung, Lhoknga. Communication Forum 8 Agustus 2007 di Saree-Aceh Besar, NSW DPI-ACIAR and IARD-Indonesia.
- Hadi, S. 2005. Teknologi enzimatik pertanian. Makalah yang disajikan pada acara "Temu informasi dan teknologi pertanian". Pertemuan petani dan penyuluh pertanian se Sumut, di Medan. 25 Oktober 2005.
- Hatta, M. 2011. Pengaruh tipe jarak tanam terhadap anakan, komponen hasil, dan hasil dua varietas padi pada metode SRI. *J. Floratek* 6(2): 104 – 113.
- Hatta, M. 2012. Pengaruh jarak tanam heksagonal terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi. *J. Floratek* 7: 150 - 156
- Hsieh, H.C. and C.F. Hsieh, 1990. The use of organic matter in Crop Production, Food and Fertilizer Technology Centre Taipei, China. *Extension Bulletin* 315: 18.
- Santosa M. 2006. Aplikasi biokultur untuk peningkatan produksi pertanian di Kabupaten Ponorogo. Laporan demplot Oktober 2005 - Maret 2006. Kerjasama dengan PT. Nusindo Yayasan Universitas Brawijaya. Laporan Hasil Uji Coba Biokultur, Yayasan Universitas Brawijaya.
- Maspary. 2011. Cara Mudah Fermentasi Urine Sapi Untuk Pupuk Organik Cair. Pustaka Indonesia. <http://hasil-indonesia.blogspot.com/2011/01/membuat-pupuk-dari-urine-sapi.html>.
- Prasetyo, W., M. Santosa, dan T. Wardiyati, 2013. Pengaruh beberapa macam kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *J. Produksi Tanaman.* 1(3): 79-86.
- Rozen N., A. Anwar, dan Hermansah, 2008. Peningkatan hasil padi dengan teknologi SRI untuk meningkatkan kesejahteraan kelompok tani Bukik Bajolang, Kecamatan Pauh, Padang. *Warta Pengabdian Andalas* XIV:1-10.
- Salahuddin, K.M., S.H. Chowhdury, S. Munira, M.M. Islam, and S. Parvin. 2009. Response of nitrogen and plant

- spacing of transplanted Aman Rice. *J. Agril. Res.* 34(2): 279-285.
- Sasongko, A. T . 2003. Pemanfaatan urine ternak sapi perah untuk pembuatan pupuk organik cair di dusun Ngandong, desa Girikerto, Kecamatan Sleman, DIY. PPS UGM, Yogyakarta.
- Simanungkalit, R.D.M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sohel M.A.T., M.A.B. Siddique, M. Asaduzzaman, M. N. Alam, and M.M. Karim, 2009. Varietal Performance of Transplant Aman Rice Under Different Hill Densities. *J. Agril. Res.* 34(1): 33 – 39.
- Soekarwo, 2013. Kolaborasi Padi Ciherang dan Sistem Tanam Jajar Legowo. www.surabayapagi.com/index.php.
- Miles, N. 2005. Dung and Urine: Concentrated Plant Nutrition. KwaZulu Natal. Department of Agriculture and Environmental Affair. <http://www.tammac.co.za/Pastures/DungUrine.pdf> (Accessed on January, 8, 2015).