

KAJIAN PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) TERHADAP TINGKAT KOMPLEKSITAS SISTEM PERTANIAN YANG BERBEDA

THE STUDY OF PADDY (*ORYZA SATIVA* L.) VEGETATIF PLANT GROWTH IN THE DIFFERENT LEVEL COMPLEXITY AGRICULTURAL SYSTEM

Rossala Putri Andita*), Uma Khumairoh, Bambang Guritno dan Nurul Aini

^{*)}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: Rosseleandita@yahoo.com

ABSTRAK

Desakan untuk peningkatan produksi beras sebagai salah satu makanan pokok penduduk Indonesia terus mengalami peningkatan. Sampai saat ini upaya yang dilakukan cenderung meningkatkan penggunaan bahan kimia. Penerapan sistem pertanian ramah lingkungan diharapkan mampu menurunkan tingkat pencemaran akibat penggunaan bahan kimia. Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari pertumbuhan tanaman padi pada tingkat kompleksitas yang berbeda yang terdiri dari integrasi azolla, ikan dan bebek ke dalam pertanaman padi dengan menggunakan pola tanam jajar legowo. Percobaan dilaksanakan pada bulan Mei sampai September 2014 di Desa Mangunrejo, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang. Bahan yang digunakan yakni padi, pupuk organik (kandang bebek), azolla, bebek, ikan dan pupuk anorganik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan serta menggunakan perlakuan sistem pertanian konvensional dengan sistem pertanian integrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem integrasi paling kompleks padi, pupuk kandang bebek, bebek, ikan dan azolla tidak berbeda nyata terhadap parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, berat basah serta laju pertumbuhan relatif (LPR) pada sistem pertanian konvensional namun berbeda nyata dengan pertumbuhan padi pada

sistem organik yang hanya menggunakan pupuk organik. Dengan hasil pertumbuhan yang tidak nyata ini mengindikasikan bahwa sistem pertanian terpadu dapat dikembangkan sebagai alternatif pengganti pertanian konvensional tanpa harus menyumbang polusi ke lingkungan dan bahan pangan. Lebih jauh lagi, dengan ketrampilan yang memadai yang dimiliki petani, sistem pertanian terpadu ini memiliki prospek mampu meningkatkan pendapatan petani dengan kelebihannya yang tidak hanya mampu memproduksi padi tapi juga komoditas lain seperti ikan, bebek dan azolla.

Kata kunci: *Oryza sativa* L., Pertumbuhan padi, Metode Budidaya, Integrasi.

ABSTRACT

The urge to improve rice production as one of the staple food consumed by the majority of Indonesian continues to increase. Until now, farmers intensively use of agrochemicals as an attempt to boost the yield. In some points it helps but the damage is large such as pollution that harm human, animals and other life. The purpose is to investigate and compare the growth of rice plants in some different level of complexity consisted of Azolla, fish and duck using legowo system. The experiment was conducted in May to September 2014 in the village of Mangunrejo, Sub-district of Kepanjen and district of Malang. The experiment was laid on randomized block design (RBD) consisting of 6 treatments and

3 replications with using treatment agricultural system conventional and intregation agricultural system. The results showed that the growth of rice in the most complex system was not significantly different to the growth observation parameters is plant high, number of tiller, fresh weight and Relative Growth Rate (RGR) in conventional farming systems but significantly different to the rice growth in the organic system with manure only. With this no significant growth results indicated that the integrated farming system can be developed as an alternative to replace conventional systems with high rice grain production while reducing pollution. Furthermore, with additional training farmers who applied integrated farming system is able to increase their income from other commodities such as fish, duck and Azolla.

Keywords: *Oryza sativa* L., Rice growth, Cultivation Methods, Integration.

PENDAHULUAN

Revolusi hijau atau dapat disebut revolusi agraria yaitu suatu perubahan cara bercocok tanam dari cara tradisional berubah ke cara yang lebih modern untuk meningkatkan produktivitas pertanian dengan pendekatan input kimia buatan. Selain seringkali kurang dapat diakses oleh petani kecil, teknologi modern ini telah mengakibatkan pencemaran lingkungan dan produk-produk pangan (Khumairoh *et al.*, 2012). Penerapan sistem teknologi pertanian ramah lingkungan yang memiliki dasar *Back to Nature* mampu mengurangi dampak negatif kegiatan pertanian. Salah satu sistem ramah lingkungan yang menjanjikan yaitu sistem pertanian terpadu antara berbagai tanaman dengan hewan ternak (Januartha *et al.* 2012; Khumairoh *et al.*, 2012).

Sistem intregasi antara tanaman padi dan ternak itik mempunyai fungsi ganda yaitu sebagai fertilisator, pestisidator, dan sekaligus sebagai herbisidator (Mahfudz *et al.*, 2004). Pemeliharaan ikan di sawah sangat dianjurkan, karena di sawah terdapat jasad-jasad renik hewani dan nabati yang langsung dapat meningkatkan kesuburan

tanah dan sisa-sisa makanan tambahan yang diberikan kepada ikan dapat berfungsi sebagai pupuk bagi tanaman padi.

Tumbuhan air Azolla dapat dipadukan dengan sistem integrasi padi-itik-ikan. Azolla dapat dimanfaatkan oleh itik sebagai bahan pakan hijauan sumber protein dan selain itu hasil ikan yang diperoleh dengan pemberian azolla akan lebih banyak daripada tanpa azolla (Suriapermana *et al.*, 1993).

Dalam penelitian ini menggunakan pola tanam jajar legowo, cara tanam padi seperti ini telah dilaporkan dapat memberikan keuntungan yang sinergis terhadap pemeliharaan ikan, itik dan penggunaan azolla (Suriapermana, 1995). Menurut Bobiohoe (2011) penanaman jajar legowo dapat meningkatkan produktivitas padi 12-22% dan jumlah rumpun padi meningkat sampai 33% /ha.

Penerapan sistem pertanian ramah lingkungan diharapkan mampu menjadi *filter* atau pengendali pencemaran akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan serta aplikasi bahan kimia lain pada lingkungan pertanian dan memaksimalkan keuntungan dari produksi pertanian yang digunakan.

Percobaan ini akan memberikan informasi lebih lanjut tentang dampak integrasi azolla, bebek dan ikan terhadap pertumbuhan tanaman padi dengan pola tanam jajar legowo. Selain itu juga dapat memberikan informasi mengenai metode budidaya dalam sistem pertanian ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Mangunrejo, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang pada bulan Mei hingga September 2014. Metode yang digunakan ialah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari K (Konvensional), P1 (Integrasi padi, pupuk kandang bebek), P2 (Integrasi padi, pupuk kandang bebek, Integrasi padi, azolla), P3 (integrasi padi, pupuk kandang bebek, azolla, ikan), P4 (integrasi padi, pupuk kandang bebek,

azolla, bebek), P5 (integrasi padi, pupuk kandang bebek, azolla, bebek, ikan).

Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot basah tanaman dan Laju pertumbuhan tanaman (LPR). Pengamatan dilakukan secara destruktif sebanyak 7 kali yaitu pada saat tanaman berumur 15, 30, 45, 60, 75, 90 HST dan saat panen dengan mengamati 3 tanaman sampel dalam petak. Pengamatan komponen hasil panen dilakukan pada semua tanaman dalam petak panen.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf kesalahan 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman padi menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan sistem pertanian integrasi padi, pupuk kandang bebek, azolla, ikan, bebek dengan sistem pertanian konvensional pada semua umur pengamatan yaitu 15, 30, 45, 60 dan 75 Hst (Tabel 1).

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan cara sistem pertanian konvensional dan sistem

pertanian ramah lingkungan (integrasi pupuk kandang bebek, azolla, ikan dan bebek) memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan pada 60, 75 dan 90 hst (Tabel 2).

Bobot Basah Total Tanamn

Hasil pengamatan terhadap bobot basah dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan sistem pertanian ramah lingkungan (integrasi) dengan sistem pertanian secara konvensional tidak berbeda nyata terhadap berat basah tanaman padi pada setiap perlakuan di 15, 30, 45, 70 dan 90 Hst (Tabel 3). Pada pengamatan ke 60 Hst didapatkan hasil yang berbeda nyata. Akan tetapi pada perlakuan konvensional tidak berbeda nyata dengan perlakuan integrasi.

Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan sistem pertanian konvensional dengan sistem pertanian ramah lingkungan berpengaruh nyata pada rerata laju pertumbuhan relatif tanaman yaitu pada umur 30-45 hst dan pada umur 60-75 hst dan pada umur 15-30 hst, 45-60 hst dan 75-90 hst tidak berbeda nyata (Gambar 1).

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan bobot kering tanaman dalam suatu interval waktu tertentu, sedangkan indeks panen merupakan nilai yang menggambarkan sistem pembagian hasil fotosintesis antara bagian vegetative dengan biji.

Tabel 1 Rata-rata Tinggi Tanaman pada Sistem Pertanian Konvensional dan Sistem Pertanian Integrasi pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) / Umur Pengamatan HST				
	15	30	45	60	75
Konvensional	36.17 ab	49.17 cd	66.83 bc	81.17 c	113.17 c
Pupuk kandang bebek	33.50 a	44.83 ab	61.50 a	71.59 a	98.83 a
Pupuk kandang bebek + Azolla	34.17 a	41.83 a	60.17 a	72.67 a	102.83 ab
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan	33.50 a	46.17 bc	67.17 c	83.67 c	103.17 ab
Pupuk kandang bebek + Azolla + Bebek	34.50 a	44.33 ab	62.83 ab	79.83 bc	106.83 bc
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan + Bebek	37.50 b	50.83 d	67.50 c	82.67 c	109.33 bc
BNT 5 %	2.69	3.5	4.24	6.71	7.95

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 2 Rata-rata Jumlah Anakan pada Sistem Pertanian Konvensional dan Sistem Pertanian Integrasi pada Berbagai Umur Pengamatan

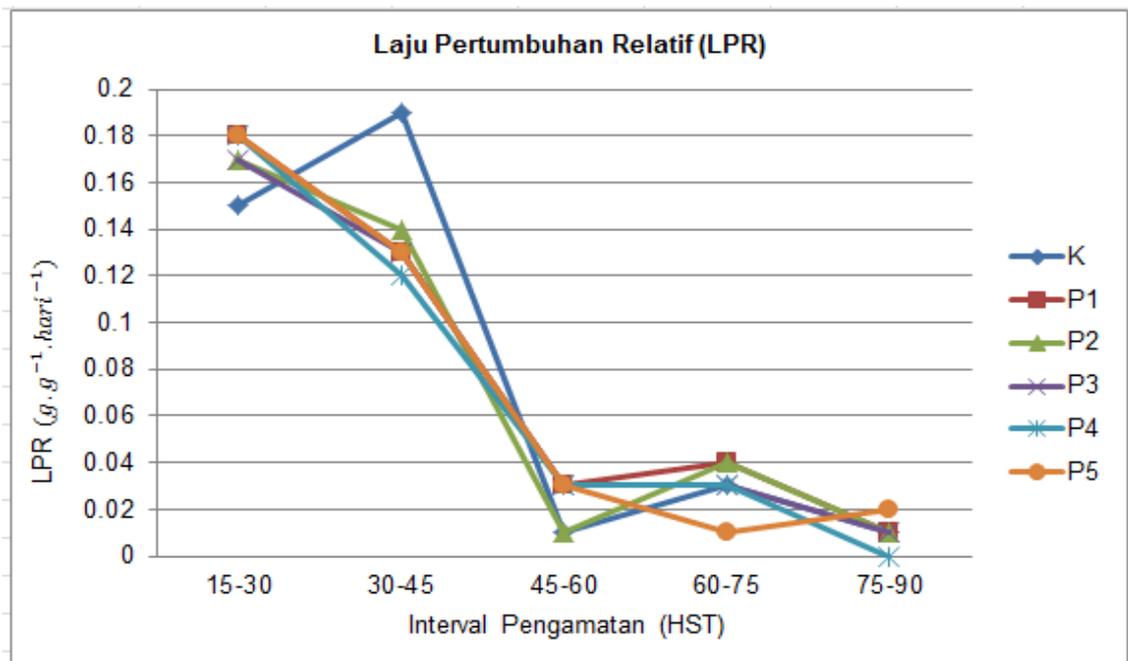
Perlakuan	Jumlah anakan / Umur Pengamatan HST					
	15	30	45	60	75	90
Konvensional	2.72	5.41	12.12	27.07 c	27.26 d	26.33 c
Pupuk kandang bebek	2.69	5.96	14.41	21.70 a	20.96 a	22.96 b
Pupuk kandang bebek + Azolla	2.55	6.78	14.70	24.74 b	22.85 b	20.81 a
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan	2.53	6.78	12.86	26.23 bc	24.46 c	21.85 ab
Pupuk kandang bebek + Azolla + Bebek	2.19	8.00	13.80	26.96 bc	24.87 c	23.19 b
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan + Bebek	2.17	8.95	15.94	32.00 d	31.67 e	29.76 d
BNT 5 %	tn	tn	tn	2.33	1.38	1.88

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 3 Rata-rata Bobot Basah pada Sistem Pertanian Konvensional dan Sistem Pertanian Integrasi pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Basah / Umur Pengamatan HST (g)				
	15	45	60	75	90
Konvensional	3.11	66.60	171.43	158.60	120.00
Pupuk kandang bebek	2.71	55.90	102.98	163.40	100.00
Pupuk kandang bebek + Azolla	2.92	50.30	101.96	115.70	121.00
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan	2.13	59.40	90.08	148.50	127.00
Pupuk kandang bebek + Azolla + Bebek	3.24	54.30	122.17	150.00	102.00
Pupuk kandang bebek + Azolla + ikan + Bebek	2.70	71.10	149.73	179.60	116.00
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

**Gambar 1** Laju Pertumbuhan Relatif pada Sistem Pertanian Konvensional dan Sistem Pertanian Integrasi pada Berbagai Umur Pengamatan

Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman padi dengan perlakuan sistem pertanian konvensional dan sistem pertanian ramah lingkungan ditampilkan pada grafik. Hal ini menunjukkan bahwa N yang dilepas oleh bahan organik dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada saat memasuki masa generative (Gambar 1).

Pertumbuhan ditandai dengan adanya peningkatan jumlah serta peningkatan ukuran sehingga terjadi perubahan penampilan pada tanaman yang tidak bisa kembali (irreversible). Penampilan suatu tanaman merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, Faktor genetik berkaitan dengan pewarisan sifat tanaman, sedangkan faktor lingkungan berkaitan dengan kondisi lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh (Gardner *et al.*, 1991). Perkembangan tanaman merupakan suatu kombinasi dari sejumlah proses kompleks yaitu proses pertumbuhan dan diferensiasi yang mengarah pada akumulasi bobot kering. Pertumbuhan dan diferensiasi saling berkaitan. Pertumbuhan dalam arti sempit berarti pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel (peningkatan ukuran), sedangkan diferensiasi dianggap sebagai bagian dari pertumbuhan sel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi memberikan pengaruh yang positif terhadap integrasi ikan, bebek dan azolla, ini dapat dilihat dari berbagai macam variable pengamatan. Hal ini menunjukkan dengan adanya integrasi bebek, ikan dan azolla dapat memperbaiki pertumbuhan padi baik dari penambahan unsur hara serta pengendalian gulma dan hama. Dari masing-masing faktor (bebek, ikan dan azolla) yang diintegrasikan dengan tanaman padi memiliki mekanismenya sendiri yang menguntungkan bagi tanaman padi.

Dengan berkurangnya gulma maka berpengaruh terhadap nilai jumlah anakan padi (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa gulma yang tumbuh berdekatan dan bersamaan dengan tanaman budidaya akan saling mengadakan persaingan. Apabila pada fase vegetative tanaman tumbuh bersama dengan gulma, maka akan terjadi

suatu interaksi yang negative dalam memperebutkan air, cahaya dan unsur hara, sehingga pertumbuhan tanaman padi akan terhambat karena keberadaan gulma (Moenandir, 2010).

Penggunaan sistem tanam jajar legowo yang telah diaplikasikan pada penelitian ini berguna untuk penyediaan ruang gerak yang dibutuhkan oleh bebek, ikan dan azolla. Pernyataan ini juga dilaporkan oleh Suriapermana (1995), bahwa salah satu cara yang cukup tepat dilakukan agar memberikan ruang yang lebih luas untuk bebek/itik dapat bergerak atau berenang dengan leluasa adalah dengan menerapkan cara tanam jajar legowo. Cara tanam padi seperti ini telah dilaporkan dapat memberikan keuntungan yang sinergis terhadap pemeliharaan ikan dan penggunaan azolla. Selain itu penggunaan sistem tanam jajar legowo dapat menambah jumlah populasi (jumlah anakan) karena keunggulan sistem tanam jajar legowo lebih unggul dibandingkan dengan sistem tanam lainnya yakni semua barisan tanaman seolah berada pada bagian pinggir seperti halnya dengan rumpun padi yang berada di dekat pematang pada umumnya pertumbuhan lebih baik bila dibandingkan dengan tanaman yang berada pada bagian dalam.

Integrasi padi, bebek, ikan dan azolla berpengaruh terhadap proses perkembangan organ tanaman seperti jumlah anakan maupun tinggi tanaman (Tabel 1, Tabel 2). Dibandingkan dengan perlakuan tanpa integrasi memiliki nilai yang lebih kecil daripada perlakuan tanpa menggunakan integrasi. Dalam percobaan yang dilakukan Kaimuddin *et al.* (2008), pertumbuhan padi yang diintegrasikan dengan azolla yang menutupi permukaan lahan, pemeliharaan bebek pada lahan sawah dan perawatan ikan menjadikan pertumbuhan padi semakin baik, dapat dilihat dari segi tanaman (visual) jumlah anakan dan tinggi tanaman. Tanaman yang lebih tinggi dapat menyerap cahaya yang lebih besar sehingga terjadi penurunan tingkat kelembaban yang dapat mengurangi perkembangan hama penyakit dan sekaligus menghambat pertumbuhan

gulma. Pernyataan ini juga didukung Gani *et al.* (2002), pemberian azolla, bebek dan ikan pada fase pertumbuhan dapat meningkatkan jumlah anakan dengan berkurangnya pertumbuhan gulma dan hama penyakit. Dengan meningkatnya jumlah anakan dan tinggi tanaman maka berpengaruh pula pada bobot basah tanaman (Tabel 3) semakin besar nilai tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah anakan, maka berat basah tanaman padi semakin meningkat.

KESIMPULAN

Perlakuan dengan menggunakan sistem integrasi paling kompleks padi, pupuk kandang bebek, bebek, ikan dan azolla tidak berbeda nyata terhadap hasil dan pertumbuhan pada sistem pertanian konvensional. Hasil panen per hektar pada tanaman yang diberi perlakuan sistem integrasi kompleks 8,44 ton ha⁻¹ sedangkan pada perlakuan konvensional hasil panen yang didapatkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompleks 7,28 ton ha⁻¹. Dengan sistem pertanian integrasi padi, pupuk kandang bebek, azolla, ikan dan bebek dapat menggantikan sistem pertanian konvensional dengan input anorganik berupa penggunaan bahan kimia yang memberi cukup banyak dampak negatif terutama pada kelestarian lingkungan dengan hasil yang tidak berbeda nyata sehingga akan berdampak ramah terhadap lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Biswas, M., S. Par ven., & H. Shimoszawa. 2005.** Effect Of Azolla Species On Weed Emergence In A Rice Paddy Ecosystem. *J. Weed biology and management.* 5(4):176-183.
- Diwyanto, K., B.R. Prawiradiputra Dan D. Lubis. 2002.** Integrasi tanaman-ternak dalam pengembangan agribisnis yang berdaya saing berkelanjutan dan berkerakyatan. *J. Wartazoa.* 12(1):1-8.
- Gani, A., A. Rahman., Dahono., Rustam, & H. Hengsdijk. 2002.** Synopsis Of Water Management Experiments In Indonesia. In H. H. / B.A.M. Bouman, Water-Wise Rice Production. Manila, Philippina: *J. IRRI.* 5(2):29-38.
- Hossain. S. T., H. Sugimoto., G. J. Ahmed and M. R. Islam. 2005.** Effect Of Integrated Rice-Duck Farming On Rice Yield, Farm Productivity, And Rice Provisioning Ability Of Farmers. *Asian J. of agriculture and development.* 2(1):79-86.
- Januartha, I.G., I. W. Budiasa., M. Handayani. 2012.** Optimasi Sistem Usahatani Campuran Pada Anggota Kelompok Tani Catur Amerta Sari Di Desa Sebudi, Kecamatan Selat, Kabupaten Karangasem. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Bali. *J. Agribisnis dan Agrowisata* 1(1):17.
- Kaimuddin. I. B dan L. Tangko. 2008.** Budidaya padi sawah irigasi dengan aplikasi azolla dan ikan nila. *J. Agrivigor.* 7(3):242-253.
- Khumairoh, U. 2010.** Effects of duck, fish, and azolla fully integration into an organic rice system in Malang, Indonesia. Thesis Organic Farming Systems. Wageningen University.
- Men, B. X., T. Tinh., T. Preston., R. Ogle and J.R Lindberg. 1999.** Use Of Local Duckling To Control Insect Pests And Weeds In The Growing Rice Field. *J. Livestock Research for Rural Development.* 11(2):1-6.
- Setioko, A. R. 2003.** Keragaan itik "Serati" sebagai itik pedaging dan permasalahannya. *J. Wartazoa* 13(1) : 14-21.
- Suriapermana, S., I. Syamsiah dan A.M. Fagi. 1993.** Aplikasi Azolla Dalam Sistem Usahatani Minapadi Di Lahan Irigasi. Dipresentasikan dalam seminar hasil penelitian. *Balai penelitian tanaman pangan.* Sukamadi.
- Suriapermana, S. dan I. Syamsiah. 1995.** Tanam Jajar Legowo Pada Sistem Usaha Tani Minapadi-Azolla Di Lahan Sawah Irigasi. Dalam Z. Zaini dan M. Syam (Ed.). Risalah Seminar Hasil Penelitian Sistem Usaha Tani dan Sosial Ekonomi. Bogor 4-5 Oktober 1994. Pusat Penelitian dan

Jurnal Produksi Tanaman, Volume 4 Nomor 8, Desember 2016, hlm. 624-630

Pengembangan Tanaman Pangan,
Bogor.

Zhang, J., Zhao, B., Chen, X., & Luo, S.
2009. Insect Damage Reduction

While Maintaining Rice Yield In Duck-
Rice Farming Compared With Mono
Rice Farming. *J. of Sustainable
Agriculture* 33(8):801-809.