

JURNAL TANAH DAN LINGKUNGAN

(Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan)

JOURNAL OF SOIL AND ENVIRONMENT

Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan

Fakultas Pertanian

Institut Pertanian Bogor



APLIKASI PUPUK ANORGANIK DAN ORGANIK HAYATI PADA BUDIDAYA PADI SRI (System of Rice Intensification)

Application of inorganic and bio-organic fertilizer on System of Rice Intensification

Muchlis Muhammad Bakrie¹⁾, Iswandi Anas^{2)*}, Sugiyanta³⁾, Komaruddin Idris²⁾

¹⁾Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kelautan Kab. Halmahera Barat, Maluku Utara

²⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor 16680.

³⁾Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian IPB, Jl Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor 16680.

ABSTRACT

Excessive use of inorganic fertilizers mainly NPK causes soil degradation, environment pollution, decreases production, and reduces soil biological activity. System of rice intensification is one method of rice cultivation. SRI main principles are seed transplanting at young age (7-11 days old), transplanting use single seedling methode, seedlings at wide plant spacing $\geq 25 \times 25$ cm, intermittent irrigation and field conditions are not flooded, and reduction of chemical fertilizers and application of organic fertilizer. This research was conducted at Situgede Village, West Bogor District, Bogor. The research design was split plot randomized complete block design with three blocks. Two rice cultivation system as the main plot and five combinations of fertilizer application as sub plot. In the main plot consisted of two rice cultivation which is conventional and SRI while the subplot consisted of five combinations of fertilizer application is no fertilition, 100% inorganic fertilizers (Urea = 250 kg ha^{-1} , SP-36 = 75 kg ha^{-1} and KCl = 50 kg ha^{-1}), 75% inorganic fertilizers (Urea = 187 kg ha^{-1} , SP-36 = 56.8 kg ha^{-1} and KCl = 37.5 kg ha^{-1}) + 200 kg of bio-organicfertilizer, 50% inorganic fertilizers (Urea = 125 kg ha^{-1} , SP-36 = 37.5 kg ha^{-1} and KCl = 25 kg ha^{-1}) + 200 kg of bio-organicfertilizer and 50% inorganic fertilizers (Urea = 125 kg ha^{-1} , SP-36 = 37.5 kg ha^{-1} and KCl = 25 kg ha^{-1}). The results showed that SRI method produced maximum number of tillers higher that of 25.8 tillers/hill or an increase of 64.33% compared with conventional methods. Wet and dry shoot weight of wet and dry weight of root is greater in successive SRI method of 13.3%, 19.1%, 1.40% and 41.8% compared with the conventional method. The number of productive tillers, grain number/panicle, 1000 grains weight, root wet weight and dry grain at SRI method was higher than those in conventional method respectively 58.6%, 37.0%, 2.50%, 25.1% and 32.6%. The uptake of N and P in the SRI method higher at 72.0% and 100% compared to conventional method. Application 50% inorganic fertilizer + 200 kg bio-organic fertilizer, producing more fresh weight biomass, plant dry weight, wet weight and dry weight, number of productive tillers, 1000 grain weight respectively 13.9%, 42.0%, 49.8%, 74.0%, 10.7% and 2.48% compared with the dosage recommendations dose or 100% inorganic fertilizer. N, P and K uptake at 50% inorganic fertilizer + 200 kg of bio-organic fertilizer treatment higher (55.6%, 66.7% and 46.2%) than the full recommendation dose of inorganic fertilizer. Bio-organic fertilizer can be used as substitute of NPK fertilizer.

Key word : Bio-organic fertilizer, inorganic fertilizer, System of Rice Intensification (SRI)

ABSTRAK

Penggunaan pupuk buatan NPK yang berlebihan menyebabkan degradasi tanah, pencemaran lingkungan menurunkan produksi tanaman dan mengurangi aktifitas biologi tanah. System of Rice Intensification (SRI) merupakan teknologi penanaman yang baru diperkenalkan. Prinsip utama SRI adalah penggunaan benih yang muda (7-11 hari setelah semai), penanaman yang relatif jarang (25 cm x 25 cm) satu bibit per lubang tanam, dan pemberian air yang tidak tergenang, cukup lembab saja. Penggunaan pupuk buatan juga dikurangi namun lebih disarankan juga menggunakan pupuk organik. Penelitian ini dilakukan di Desa Situgede Kecamatan Bogor Barat. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan tiga ulangan. Petak Utama adalah dua sistem penanaman padi yaitu penanaman padi secara kovensional dan secara SRI. Sebagai anak petak adalah lima kombinasi penggunaan pupuk. Lima kombinasi penggunaan pupuk adalah: (1) Tidak ada penambahan pupuk; (2) 100% NPK buatan (Urea = 250 kg ha^{-1} , SP-36 = 75 kg ha^{-1} and KCl = 50 kg ha^{-1}); (3) 75% NPK Buatan (Urea = 187 kg ha^{-1} , SP-36 = 56.8 kg ha^{-1} dan KCl = 37.5 kg ha^{-1}) + 200 kg of pupuk organik hayati; (4) 50% NPK Buatan (Urea = 125 kg ha^{-1} , SP-36 = 37.5 kg ha^{-1} dan KCl = 25 kg ha^{-1}) + 200 kg pupuk organik hayati; (5) 50% NPK Buatan (Urea = 125 kg ha^{-1} , SP-36 = 37.5 kg ha^{-1} dan KCl = 25 kg ha^{-1}). Hasil penelitian menunjukkan bahwa budidaya padi SRI memberikan jumlah anakan yang paling tinggi (25.8 batang per rumpun) suatu peningkatan jumlah anakan sebesar 64.3% dengan budidaya padi konvensional. Bobot basah dan bobot kering bagian atas tanaman dan bobot basah dan bobot kering akar dengan metode SRI berturut-turut 13.3%, 19.1%, 1.40% dan 41.8% lebih berat dibandingkan dengan budidaya padi secara konvensional. Jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, berat basah dan berat kering gabah yang dihasilkan dengan

* Penulis Korespondensi: Telp. +6281310750540; Email. iswandi742@yahoo.com

metode penanaman padi menurut SRI berturut-turut 58.6%, 37.0%, 2.50%, 25.1% dan 32.6% lebih banyak dibandingkan dengan penanaman padi secara konvensional. Pengambilan hara N dan P pada budidaya padi secara SRI lebih tinggi 72.0% dan 100% dibandingkan dengan metode penanaman padi secara konvensional. Penggunaan 50% pupuk NPK buatan dikombinasikan dengan 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan lebih banyak biomas basah, berat kering tanaman, berat basah dan kering gabah, jumlah anakan produktif, berat 1.000 gabah secara berturut-turut sebesar 13.9%, 42.0%, 49.8%, 74.0%, 10.7% dan 2.48% dibandingkan dengan takaran pupuk yang direkomendasikan atau 100% NPK buatan. Pengambilan N, P, dan K oleh tanaman pada perlakuan 50% pupuk NPK buatan ditambah 200 kg pupuk organik hayati lebih tinggi (55.6%, 66.7% dan 46.2%) dibandingkan dengan 100% NPK. Pupuk organik hayati dapat digunakan sebagai pilihan terhadap pupuk NPK buatan.

Kata kunci: Pupuk buatan, pupuk organik hayati, *System of Rice Intensification* (SRI)

PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan pertanian di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari kesadaran petani dalam menggunakan pupuk anorganik. Hingga awal tahun 1970an, pada saat petani belum menggunakan pupuk anorganik, hasil padi varietas lokal berkisar antara 2.00-2.50 ton ha⁻¹, meskipun mereka telah menggunakan pupuk kandang. Dengan menggunakan pupuk anorganik, hasil varietas unggul padi di lahan sawah irigasi meningkat secara nyata.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, upaya peningkatan produksi padi melalui gerakan revolusi hijau telah mengantarkan Indonesia untuk berswasembada beras pada tahun 1984. Selain didukung oleh pengembangan varietas unggul dan pembangunan jaringan irigasi, keberhasilan Indonesia dalam meningkatkan produksi padi tentu tidak terlepas dari pengembangan teknologi pupuk anorganik. Pengembangan pupuk anorganik berdampak positif terhadap peningkatan produksi padi, namun di sisi lain penggunaan pupuk anorganik juga berdampak negatif, seperti pencemaran lingkungan dan inefisiensi pemupukan di sebagian besar daerah intensifikasi padi. Hal ini mendorong tingginya tingkat ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik, bahkan mereka seringkali menggunakan dalam jumlah yang berlebihan. Selain tidak lagi meningkatkan hasil, penggunaan pupuk anorganik dengan takaran di atas kebutuhan tanaman juga mengurangi keuntungan yang dapat diperoleh dari usahatani. Permentan No. 40/2007 merekomendasikan pengembalian bahan organik atau pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi dan kesuburan tanah, sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik.

Bio-organic fertilizer atau pupuk organik hayati adalah pupuk kombinasi antara pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk organik hayati adalah pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, rumput laut dan guano diperkaya mikrob hidup yang memiliki peranan positif bagi tanaman. Menurut El-Habbasha *et al.* (2007) aplikasi pupuk organik hayati menggantikan pupuk anorganik penting dilakukan untuk melindungi lingkungan dari dampak buruk pupuk anorganik. Penerapan “Go organic 2010” oleh Kementerian Pertanian diharapkan akan menunjang perkembangan pupuk organik dan hayati di Indonesia.

Selain itu juga mulai dilaksanakannya sistem pertanaman padi *System of Rice Intensification* (SRI) oleh para petani mendorong mulai diproduksinya kompos *in situ* oleh para petani. Metode budidaya SRI memiliki prinsip penting yaitu kondisi bibit dipindah tanamkan ketika masih sangat muda (7-11 hari), satu bibit pertitik tanaman, jarak tanam lebar ($\geq 25 \times 25$ cm), sistem irigasi terputus dan tidak tergenang, dan penggunaan pupuk kimia sedapat mungkin dikurangi dan digantikan dengan pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik hayati terhadap pertumbuhan dan hasil, serapan hara N, P dan K serta populasi mikroba tanah pada budidaya padi konvensional dan SRI.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Jenis tanah pada lokasi penelitian adalah jenis tanah Latosol, bertekstur liat dengan pH tanah 4.9, C-organik 2.17%, N-total 0.22%, P tersedia 4.90 ppm, K 0.16 me 100g⁻¹. Elevasi/GPS pada lokasi penelitian adalah pada posisi 210 dpl, 06°33'05.7" LS 106°44'37.3" BT. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi varietas Ciherang, pupuk anorganik (Urea, SP-36, KCl), serta pupuk organik hayati (Biost). Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan split plot acak kelompok (*Split plot Randomized Complete Design*) dengan tiga ulangan. Dua metode budidaya padi sebagai petak utama (*main plot*) dan lima kombinasi pemupukan sebagai anak petak (*subplot*), dengan ukuran petakan 4 m x 5 m. Pada petak utama terdiri dari dua budidaya padi yaitu konvensional dan SRI. Pada anak petak terdiri dari lima kombinasi aplikasi pemupukan yaitu tanpa pemupukan, 100% dosis pupuk anorganik (250 kg Urea ha⁻¹, 75 kg SP-36 ha⁻¹, 50 kg KCl ha⁻¹), 75% dosis pupuk anorganik (187.5 kg Urea ha⁻¹, 56.25 kg SP-36 ha⁻¹, 37.5 kg KCl ha⁻¹) + 200 kg pupuk organik hayati, 50% dosis pupuk anorganik (125 kg Urea ha⁻¹, 37.5 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹) + 200 kg pupuk organik hayati dan 50% dosis pupuk anorganik (125 kg Urea ha⁻¹, 37.5 kg SP-36 ha⁻¹, 25 kg KCl ha⁻¹).

Penanaman padi Konvensional: budidaya padi konvensional dilakukan dilahan sawah, tanam bibit berumur 25 hari setelah semai, menanam 5 bibit tiap lubang tanam, jarak tanam 20 x 20 cm. Penggenangan secara kontinyu ketinggian air ± 5 cm, pengeringan dilakukan 2 minggu menjelang panen. Budidaya padi SRI : persemaian

dilakukan dengan menggunakan nampan, tanam bibit berumur 10 hari setelah semai, jarak tanam 25 x 25 cm, menanam 1 bibit 1 lubang tanam, posisi akar membentuk huruf L (horizontal). Pengairan diatur sampai tanah mencapai kondisi lembab tetapi tidak tergenang selama waktu pertumbuhannya, pengeringan dilakukan 2 minggu menjelang panen. Penanaman padi Konvensional maupun SRI dilakukan pada hari yang berbeda dengan melakukan persemaian pada hari yang sama. Penanaman pada padi konvensional dilakukan pada waktu persemaian bibit berumur 25 hari dan SRI saat berumur 10 hari setelah semai. Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi: tinggi tanaman dan jumlah anakan, bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah total malai⁻¹, bobot 1000 butir gabah isi, hasil gabah kering panen (GKP), hasil gabah kering giling (GKG), serapan hara N, P dan K, populasi *Azotobacter*, Mikrob Pelarut Fosfat dan Total Mikrob. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan dilanjutkan dengan uji *Tukey's Studentized Range* (HSD) taraf 0.05 untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan dan analisis statistik peubah tinggi tanaman pada 14, 28, 42, 56 dan 70 HST menunjukkan bahwa aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati berpengaruh nyata pada metode konvensional dibanding dengan metode SRI namun tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa, metode konvensional dan metode SRI menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata pada pengamatan 14, 28, 42 dan 56 HST. Hal ini berlangsung sampai tanaman padi berumur 70 HST, dimana tinggi tanaman metode SRI baru bisa menyamai tinggi tanaman padi dengan metode konvensional.

Pengaruh budidaya maupun aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati terhadap tinggi tanaman seperti terlihat pada Tabel 1. Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan pemupukan terhadap peubah tinggi tanaman pada pengamatan 42, 56 dan 70 HST, menunjukkan bahwa tinggi tanaman dengan perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati cenderung lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pemupukan 100% dosis pupuk anorganik, perlakuan pemupukan 75% dosis anorganik + 200 kg pupuk organik, perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik dan berbeda nyata dengan tanpa pemupukan. Hasil pengamatan dan analisis pengaruh perlakuan terhadap peubah tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata antar berbagai perlakuan pemupukan menunjukkan bahwa adanya peran hara makro N, P dan K yang tersedia dan dapat dimanfaatkan tanaman dalam keadaan cukup.

Tabel 1. Pengaruh metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Umur tanaman (HST)				
	14	28	42	56	70
cm					
Budidaya padi					
Konvensional	38.1a	64.4a	77.5a	90.2a	98.3a
SRI	21.4b	38.7b	60.1b	81.0b	92.8b
Pemupukan					
Tanpa Pemupukan	28.8	50.1	65.8b	79.8b	91.1b
100% Anorg	31.5	51.9	70.1ab	87.5a	97.7a
75% Anorg + 200 kg org hayati	29.3	51.4	69.8ab	87.1a	97.1a
50% Anorg + 200 kg org hayati	31.0	53.1	71.3a	88.6a	98.4a
50% Anorg	28.2	51.3	67.1ab	84.4a	94.9ab

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Jumlah Anakan

Metode budidaya maupun aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati nyata berpengaruh terhadap jumlah anakan padi sawah, tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Pengaruh dua budidaya padi berbeda nyata pada pengamatan 14, 28, 42, 56 dan 70 HST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap jumlah anakan

Perlakuan	Umur tanaman (HST)				
	14	28	42	56	70
batang rumpun ⁻¹					
Budidaya padi					
Konvensional	7.70a	18.8a	19.1b	16.5b	15.7b
SRI	2.20b	6.3b	24.9a	28.1a	25.8a
Pemupukan					
Tanpa Pemupukan	4.50	10.5	19.6b	20.9b	16.9b
100% Anorganik	5.10	13.2	22.7ab	23.7ab	22.8a
75% Anorg + 200 kg org hayati	5.00	13.3	22.4ab	23.6ab	21.0ab
50% Anorg + 200 kg org hayati	5.70	13.9	24.5a	25.3a	23.9a
50% Anorganik	4.50	11.9	19.8b	20.4b	19.4ab

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah anakan pada metode konvensional lebih banyak pada pengamatan 14 dan 28 HST, namun pada saat tanaman berumur 42, 56 dan 70 HST jumlah anakan pada metode SRI lebih banyak dari metode konvensional.

Budidaya padi metode konvensional dilakukan penanaman dengan 5 bibit tiap lubang tanam sehingga menyebabkan jumlah anakan pada saat tanaman berumur 14 dan 28 HST lebih banyak dibanding dengan penanaman metode SRI yang dilakukan hanya 1 bibit tiap lubang tanam. Namun pada saat tanaman berumur 42, 56 dan 70 HST, jumlah anakan pada metode SRI lebih banyak dari metode konvensional.

Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati pada saat tanaman berumur

42, 56 dan 70 HST menghasilkan jumlah anakan lebih banyak dibanding dengan jumlah anakan pada perlakuan pemupukan 100% dosis pupuk anorganik, perlakuan pemupukan 75% dosis anorganik + 200 kg pupuk organik, nyata lebih banyak dari jumlah anakan dengan perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik dan tanpa pemupukan. Aplikasi pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan jumlah anakan lebih tinggi dibanding dengan pemupukan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik hayati dapat menggantikan sebagian dari pupuk anorganik. Fakta ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk anorganik dan organik hayati sebagai tambahan sumber nutrisi sangat penting untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Bobot Tanaman

Metode budidaya maupun aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar tetapi tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut (Tabel 3).

Budidaya padi metode SRI menghasilkan bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar lebih besar dibanding dengan metode konvensional. Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan bobot basah dan kering tajuk lebih besar dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Bobot basah dan kering akar dengan perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati lebih besar dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik hayati mampu mengsubstitusi kebutuhan terhadap pupuk anorganik sebesar 50% atau 125 kg ha⁻¹ Urea, 37.5 kg ha⁻¹ SP-36 dan 25 kg ha⁻¹ KCl pada tanaman padi.

Tabel 3. Pengaruh metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar

Perlakuan	Bobot Tajuk		Bobot Akar	
	Basah	Kering	Basah	Kering
.....g rumpun ⁻¹				
Budidaya Padi				
Konvensional	60.0b	11.4b	25.5b	6.70b
SRI	68.0a	13.6a	30.2a	9.50a
Pemupukan				
Tanpa Pemupukan	30.6d	5.60d	12.3d	3.6d
100% Anorganik	79.8b	13.8bc	29.1bc	7.7bc
75% Anorganik + 200 kg	71.5b	15.1b	32.2b	9.6b
Organik Hayati				
50% Anorganik + 200 kg	90.9a	19.7a	43.6a	13.4a
Organik Hayati				
50% Anorganik	47.3c	8.30c	21.9c	6.20c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Komponen Hasil

Metode budidaya padi dan aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah

anakan produktif dan bobot 1000 butir gabah dan terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh interaksi metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap jumlah anakan produktif dan bobot 1000 butir gabah

Pemupukan	Jumlah Anakan Produktif		Bobot 1000 butir gabah	
	Konv	SRI	Konv	SRI
...batang rumpun ⁻¹ ...				
Tanpa Pemupukan	11.5d	13.9d	29.5bc	28.5c
100% Anorganik	13.8d	23.5b	29.4bc	30.5ab
75% Anorg. + 200 kg	14.3d	21.1bc	29.2bc	30.4ab
Org. Hayati				
50% Anorg. + 200 kg	13.9d	27.4a	29.7bc	31.5a
Org. Hayati				
50% Anorganik	12.8d	19.4c	29.5bc	31.2ab
Rata-rata	13.3b	21.1a	29.5b	30.2a

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Hasil pengamatan dan analisis statistik menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif dengan perlakuan pupuk anorganik dan organik hayati tidak berpengaruh pada metode konvensional tetapi berpengaruh pada metode SRI. Jumlah anakan produktif pada metode SRI nyata lebih banyak dibanding dengan metode konvensional.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada metode budidaya konvensional, tetapi berpengaruh pada budidaya SRI. Pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati pada metode SRI nyata menghasilkan jumlah anakan produktif lebih banyak yaitu 27.4 batang rumpun⁻¹ dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Begitu juga jumlah anakan pada budidaya SRI secara nyata menghasilkan jumlah anakan produktif yang lebih banyak yaitu 21.1 batang rumpun⁻¹ dibandingkan metode konvensional sebanyak 13.3 batang rumpun⁻¹ (Tabel 4).

Jumlah anakan produktif pada metode SRI lebih banyak dibanding dengan metode konvensional. Hal tersebut diduga karena ketersediaan unsur hara N dan P pada metode SRI lebih banyak dibanding dengan metode konvensional. Lingkungan yang oksidatif menyebabkan hara N dan P relatif tersedia untuk diserap tanaman.

Hasil analisis statistik pada pengaruh interaksi perlakuan metode budidaya dan aplikasi pemupukan terhadap bobot 1000 butir gabah isi menunjukkan metode SRI dengan perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati, pemupukan 75% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati, perlakuan pemupukan 100% dosis anorganik, dan perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik menghasilkan bobot 1000 butir gabah isi yang lebih tinggi yaitu masing-masing 31.5; 30.4; 30.4; 30.2 g dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemupukan). Sedangkan pada metode konvensional, seluruh perlakuan pemupukan tidak berbeda nyata terhadap bobot 1000 butir gabah isi (Tabel 4). Peningkatan bobot 1000 butir gabah isi dengan

berbagai kombinasi perlakuan pemupukan pada metode SRI dikarenakan peningkatan ketersediaan unsur K sehingga pengisian gabah pun sempurna.

Metode budidaya maupun aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati berpengaruh nyata terhadap panjang malai, total gabah malai⁻¹ dan persentase gabah hampa (Tabel 5). Budidaya padi SRI menunjukkan hasil yang lebih tinggi terhadap panjang malai, jumlah total gabah malai⁻¹ dan jumlah gabah hampa malai⁻¹ lebih sedikit dibanding konvensional.

Tabel 5. Pengaruh metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap panjang malai dan jumlah gabah malai⁻¹

Perlakuan	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah	
		Total	Hampa
	 (butir malai ⁻¹).....	
Budidaya Padi			
Konvensional	54.3	109.3b	18.9a
SRI	55.4	149.8a	16.3b
Pemupukan			
Tanpa Pemupukan	53.3	100.3b	20.3a
100% Anorganik	55.4	116.1ab	18.6ab
75% Anorg + 200 kg org hayati	56.3	113.0ab	17.6ab
50% Anorg + 200 kg org hayati	54.4	125.2a	12.3b
50% Anorg	54.8	105.2b	19.2a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Pengaruh interaksi metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling disajikan pada Tabel 6. Hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling pada perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati dan perlakuan pemupukan 100% pupuk anorganik lebih tinggi dibanding perlakuan pemupukan lainnya. Fenomena ini menunjukkan bahwa penambahan 200 kg pupuk organik hayati dapat mengantikan 50% dosis pupuk anorganik.

Tabel 6. Pengaruh interaksi perlakuan metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap bobot gabah kering panen dan bobot gabah kering giling

Pemupukan	Gabah Kering Panen (GKP)		Gabah Kering Giling (GKG)	
	Konv	SRI	Konv	SRI
.....ton ha ⁻¹				
Tanpa pemupukan	4.50f	5.69d	3.42f	4.44d
100% Anorganik	6.13c	7.75a	4.90bc	6.72a
75% Anorg + 200 kg Org. Hayati	5.55d	6.49b	4.40cd	5.16b
50% Anorg + 200 kg Org. Hayati	6.01c	7.94a	4.62cd	6.77a
50% Anorganik	4.98e	6.09c	3.83e	4.99b
Rata-rata	5.43b	6.79a	4.23b	5.61a

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Serapan Hara N, P dan K

Hasil uji F menunjukkan metode budidaya maupun aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati berpengaruh terhadap serapan hara N, P dan K. Serapan hara N tanaman tertinggi terdapat pada metode SRI masing-masing sebesar 0.31 g rumpun⁻¹ dibanding dengan metode konvensional. Begitu pula dengan serapan hara P maupun serapan hara K tanaman. Serapan hara P pada metode SRI nyata lebih tinggi yaitu 0.04 g rumpun⁻¹ dari serapan hara P pada metode konvensional sedangkan serapan hara K sebesar 0.24 g rumpun⁻¹ pada metode SRI juga lebih tinggi dari metode konvensional (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap Serapan hara N, P dan K

Perlakuan	Serapan Hara		
	N	P	K
.....g rumpun ⁻¹			
Budidaya Padi			
Konvensional	0.18b	0.02b	0.22a
SRI	0.31a	0.04a	0.24a
Pemupukan			
Tanpa Pemupukan	0.09c	0.01c	0.10c
100% Anorganik	0.27b	0.03b	0.26b
75% Anorg + 200 kg Org. Hayati	0.29b	0.03b	0.24b
50% Anorg + 200 kg Org. Hayati	0.38a	0.05a	0.37a
50% Anorganik	0.16c	0.02c	0.16bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Serapan hara N, P dan K pada perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati nyata lebih tinggi dibanding dengan serapan hara N, P dan K pada perlakuan pemupukan 75% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati, perlakuan pemupukan 100% dosis pupuk anorganik, perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik dan tanpa pemupukan. Peningkatan serapan hara N, P dan K yang terjadi pada perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik hayati lebih efisien dibanding dengan pemberian 75% dosis pupuk anorganik + organik hayati.

Populasi Mikroba Tanah

Mikroba tanah yang diamati dalam penelitian ini meliputi *Azotobacter*, Mikrob Pelarut Fosfat (MPF) dan Total Mikroba disajikan pada Tabel 8. Populasi *Azotobacter*, MPF dan Total Mikroba sebelum tanam pada metode konvensional lebih tinggi dibanding dengan metode SRI, namun sebaliknya pada pengamatan 56 HST populasi *Azotobacter*, MPF dan Total Mikroba pada metode konvensional lebih rendah dibanding metode SRI.

Terjadi peningkatan populasi *Azotobacter* dan total mikroba pada semua perlakuan pemupukan pengamatan 56 HST dibanding dengan sebelum tanam. Peningkatan yang terjadi berkisar antara 35% - 122% pada populasi *Azotobacter* dan 53% - 140% pada total mikroba. Pada MPF

terjadi penurunan berkisar antara 21% - 102%. Penurunan populasi MPF terjadi pada perlakuan pemupukan 100% dosis anorganik. Kombinasi antara pupuk anorganik dan organik hayati dapat meningkatkan populasi *Azotobacter*, mikrob pelarut fosfat dan total mikroba.

Tabel 8. Pengaruh metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap populasi *Azotobacter*, Mikrob Pelarut Fosfat dan Total Mikroba

Perlakuan	<i>Azotobacter</i> (HST)		MPF (HST)		Total Mikroba (HST)	
	0	56	0	56	0	56
	$\times 10^4$ SPK g ⁻¹	tanah BKM	$\times 10^4$ SPK g ⁻¹	tanah BKM	$\times 10^6$ SPK g ⁻¹	tanah BKM
Budidaya Padi						
Konvensional	25.4a	0.05b	27.7a	0.13b	12.4a	0.31b
SRI	2.30b	50.1a	2.1b	21.1a	5.70b	42.2a
Pemupukan						
Tanpa	13.1	29.1	16.3	11.3	7.80b	16.7
Pemupukan 100% Anorganik	11.4	15.4	10.9	5.4	6.20b	9.50
75% Anorg + 200 kg Org. Hayati	14.2	25.8	12.0	9.9	8.00ab	32.9
50% Anorg + 200 kg Org. Hayati	18.3	29.9	23.6	18.5	18.1a	33.0
50% Anorganik	12.2	24.2	11.8	7.9	6.10b	14.7

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 uji *Tukey's Studentized Range* (HSD). 100% anorganik (Urea = 250 kg ha⁻¹, SP-36 = 75 kg ha⁻¹, KCl = 50 kg ha⁻¹); Organik Hayati (Biost = 200 kg ha⁻¹).

Metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap peubah tinggi tanaman pada 14, 28, 42, 56 dan 70 HST pada metode konvensional lebih tinggi dibanding dengan metode SRI. Perbedaan tinggi tanaman pada metode konvensional dan metode SRI ini, diduga karena pada metode konvensional penanaman dilakukan disaat bibit berumur 25 hari setelah sebar dan sudah beradaptasi dengan lingkungan, sedangkan pada metode SRI, penanaman dilakukan pada saat umur bibit 10 hari setelah sebar sehingga membutuhkan waktu penyesuaian lingkungan yang lebih lama dan masih belum beradaptasi dengan berbagai perlakuan pemupukan.

Peubah tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata antar berbagai perlakuan pemupukan menunjukkan bahwa adanya peran unsur hara makro N, P dan K yang tersedia dan dapat dimanfaatkan tanaman dalam keadaan cukup. Menurut Sugiyanta (2008), kebutuhan hara P dan K sangat bergantung pada suplai unsur hara N. Pupuk N telah diteliti dan nyata meningkatkan tinggi tanaman. Pemupukan 50% dosis pupuk anorganik dikombinasikan dengan 200 kg pupuk organik hayati yang mengandung inokulum mikrob *Azotobacter* dan mikrob pelarut fosfat mampu menyediakan hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman padi.

Budidaya padi metode konvensional dilakukan penanaman dengan 5 bibit tiap lubang tanam sehingga menyebabkan jumlah anakan pada saat tanaman berumur 14 dan 28 HST lebih banyak dibanding dengan penanaman metode SRI yang dilakukan hanya 1 bibit tiap lubang tanam. Namun pada saat tanaman berumur 42, 56 dan 70 HST, jumlah anakan pada metode SRI lebih banyak dari

metode konvensional. Jumlah anakan pada metode SRI lebih banyak dibanding metode konvensional diduga karena bibit yang ditanam adalah umur muda (10 hari) setelah sebar, menanam 1 bibit dalam 1 lubang dan kondisi ini menstimulir terbentuknya anakan yang banyak. Menurut Uphoff (2002), bibit ditanam secara tunggal atau 1 bibit dalam 1 lubang tanam tidak terdapat kompetisi diantara akar tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan, sedangkan menurut Barkelaar (2001), bahwa bibit ditransplantasi satu-satu agar tanaman memiliki ruang untuk menyebar dan memperdalam perakaran, sehingga tanaman tidak bersaing terlalu ketat untuk memperoleh ruang tumbuh, cahaya atau nutrisi dalam tanah. Aplikasi pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan jumlah anakan lebih banyak, hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik hayati dapat menggantikan sebagian dari pupuk anorganik.

Peningkatan bobot basah dan kering tajuk serta bobot basah dan kering akar terjadi karena pada metode SRI menggunakan bibit yang lebih muda dan hanya satu bibit dengan posisi akar horizontal sehingga potensi menganak besar dan tidak terjadi stagnasi pertumbuhan. Selain itu, jarak tanam yang lebar pada metode SRI memungkinkan akar untuk tumbuh intensif menyerap lebih banyak sinar matahari, CO₂ dan nutrisi sehingga akar dan batang akan tumbuh lebih baik.

Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan bobot basah dan kering tajuk serta bobot basah dan kering akar lebih besar dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik hayati mampu mensubstitusi kebutuhan terhadap pupuk anorganik sebesar 50% atau 125 kg ha⁻¹ urea, 37.5 kg ha⁻¹ SP-36 dan 25 kg ha⁻¹ KCl pada tanaman padi. Peningkatan bobot basah dan kering akar pada perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati disertai dengan peningkatan populasi mikrob tanah (*Azotobacter*, Mikrob Pelarut Fosfat dan Total Mikroba).

Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati pada metode SRI menghasilkan jumlah anakan produktif lebih banyak dibanding dengan perlakuan pemupukan 100% dosis pupuk anorganik, perlakuan pemupukan 75% dosis anorganik + 200 kg pupuk organik, perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik dan lebih banyak dibanding dengan tanpa pemupukan dan pada metode konvensional. Hal tersebut diduga karena ketersediaan unsur hara N dan P pada metode SRI lebih banyak dibanding dengan metode konvensional. Kondisi terbentuk lingkungan yang oksidatif sehingga menyebabkan hara N dan P relatif tersedia untuk diserap tanaman. Dobermann dan Fairhurst (2000) mengatakan bahwa unsur P berfungsi memacu pembentukan akar dan penambahan jumlah anakan, disamping mempercepat pembungaan dan pemasakan gabah.

Lingkungan yang oksidatif pada metode SRI menyebabkan mikroba tanah fungsional yang bersifat aerob seperti penambat N dan pelarut P lebih meningkat sehingga akan meningkatkan ketersediaan hara N dan P

dalam tanah dan dengan sendirinya meningkat pula jumlah anakan produktif (Pan *et al.*, 2009). Hasil penelitian Nareswari (2008) dan Ardi (2008), mengatakan bahwa kondisi aerob pada metode budidaya SRI sangat mendukung tersedianya unsur hara N, terutama jumlah populasi *Azotobacter* dan *Azospirillum* sebagai penambat N lebih tinggi dibanding dengan metode konvensional.

Peningkatan bobot 1000 butir gabah isi dengan berbagai kombinasi perlakuan pemupukan pada metode SRI karena sistem dari perakaran SRI dapat meningkatkan efektivitas serapan hara dari pemupukan sehingga pengisian gabahpun lebih baik. Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati pada kedua metode budidaya ini menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk anorganik dengan pupuk organik hayati mampu mensuplai kebutuhan unsur hara K untuk tanaman padi sehingga pengisian gabah lebih sempurna. Dobermann dan Fairhurst (2000) mengatakan bahwa pemberian pupuk K pada tanaman padi dapat meningkatkan jumlah gabah malai⁻¹, persentase gabah isi dan bobot 1000 butir. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Kasniari dan Supadma (2007), bahwa pemberian jenis pupuk alternatif (Greener) dapat meningkatkan bobot 1000 butir gabah berisi pada tanaman padi.

Budidaya padi SRI menunjukkan hasil yang lebih tinggi terhadap panjang malai, jumlah total gabah malai⁻¹ dan jumlah gabah hampa malai⁻¹ lebih sedikit dibanding konvensional. Panjang malai jika ditanam dari varietas yang sama ternyata dapat menunjukkan perbedaan jika ditanam dengan pola budidaya yang berbeda. Pembentukan malai padi sangat tergantung terhadap unsur hara N. Kondisi aerob pada metode SRI sangat mendukung tersedianya unsur hara N terutama pada budidaya SRI jumlah populasi bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* sebagai penambat N lebih tinggi dibanding konvensional.

Pengaruh interaksi metode budidaya padi dan aplikasi pemupukan terhadap hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling terlihat bahwa pada perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati dan perlakuan pemupukan 100% pupuk anorganik lebih tinggi dibanding perlakuan pemupukan lainnya. Tingginya hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling pada metode SRI sangat dipengaruhi oleh jarak tanam yang berbeda pada kedua metode budidaya tersebut. Jarak tanam lebar pada metode SRI menghasilkan jumlah anakan produktif ha⁻¹ lebih banyak dibanding konvensional dan jika dihitung jumlah populasi tanaman pada metode SRI dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm menghasilkan jumlah anakan produktif ha⁻¹ sebesar 3,368,000 anakan sedangkan pada metode konvensional sebesar 3,317,500 anakan.

Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati dan perlakuan pemupukan 100% dosis pupuk anorganik lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Fenomena ini menunjukkan bahwa penambahan 200 kg pupuk organik hayati dapat mengantikan 50% dosis pupuk anorganik. Sebayang *et al.*

(2004) berdasarkan hasil penelitiannya mengemukakan bahwa hasil produktivitas tertinggi tanaman padi sawah diperoleh dari perlakuan pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik.

Peningkatan serapan hara N dan P metode konvensional jauh lebih kecil dibandingkan dengan metode SRI sebagai respon terhadap aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati bisa disebabkan oleh kondisi *rizosfer* tanaman padi konvensional yang cenderung anaerob, sehingga menyebabkan serapan unsur-unsur hara kurang optimal. Tanaman padi sawah tidak menghendaki kondisi anaerob pada media pertumbuhannya, namun tanaman ini toleran terhadap kondisi anaerob tersebut. Pada kondisi jenuh air, tanaman sulit mendapatkan O₂ sehingga tanaman padi menyiasatinya dengan membentuk jaringan *aerenchym*. Semakin lama tanaman padi tumbuh pada kondisi anaerob maka akan semakin banyak dan semakin besar jaringan *aerenchym* yang terbentuk. Jaringan *aerenchym* yang terbentuk menyebabkan terjadinya kerusakan struktur tanaman padi. Apabila jaringan *aerenchym* yang terbentuk semakin banyak, maka akan mengganggu proses penyerapan hara dan air oleh akar tanaman (Sumardi, 2007).

Populasi *Azotobacter*, MPF dan Total Mikrob sebelum tanam pada metode konvensional lebih tinggi dibanding dengan metode SRI, namun sebaliknya pada pengamatan 56 HST populasi *Azotobacter*, MPF dan Total Mikrob pada metode konvensional lebih rendah dibanding metode SRI. Peningkatan populasi mikroba tanah pada metode SRI ini karena budidaya padi SRI mengkondisikan lahan dalam keadaan yang tidak selalu tergenang, sehingga memungkinkan pada bagian tertentu di tanah dalam keadaan oksidatif, hal ini mendorong mikroba tanah dan mikroorganisme aerob lainnya dapat tumbuh dengan baik.

SIMPULAN

Hasil gabah kering panen (GKP) dan hasil gabah kering giling (GKG) pada metode SRI lebih tinggi dibanding dengan metode konvensional. Jumlah anakan (batang rumpun⁻¹) pada metode SRI lebih banyak dari metode konvensional, bobot basah dan kering tajuk, bobot basah dan kering akar pada metode SRI lebih besar dari metode konvensional, jumlah anakan produktif rumpun⁻¹, jumlah gabah malai⁻¹, serapan hara N, P dan K, populasi *Azotobacter*, mikrob pelarut fosfat dan total mikrob pada metode SRI lebih tinggi dibanding dengan metode konvensional.

Perlakuan pemupukan 50% dosis pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati menghasilkan bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, bobot basah akar, bobot kering akar, jumlah anakan produktif, bobot 1000 butir gabah, serapan N, P dan K lebih tinggi dibanding dengan perlakuan pemupukan lainnya. Populasi *Azotobacter*, mikrob pelarut fosfat dan total mikrob tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan pupuk anorganik dan organik hayati. Hasil gabah pada perlakuan pemupukan 50% pupuk anorganik + 200 kg pupuk organik hayati tidak berbeda

dengan pemupukan 100% pupuk anorganik, sehingga dosis pupuk anorganik dapat dikurangi hingga 50% dengan aplikasi 200 kg pupuk organik hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, F. 2008. Emisi Metan (CH₄) dan Nitrous Oksida (N₂O) serta pertumbuhan padi dengan budidaya SRI (*System of Rice Intensification*) [skripsi]. Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Berkelaar , D. 2001. Sistem intensifikasi padi (the system of rice intensification-SRI): Sedikit dapat memberi lebih banyak. 7 hal *terjemahan*. ECHO, Inc. 17391 Durrance Rd. North Ft. Myers FL. 33917 USA.
- Dobermann, A dan T. Fairhurst. 2000. *Rice Nutrient Disorders and Nutrient Management*. Potash and Phosphate Institute of Canada and Internatinal Rice Research Institute. Oxford Geographic Printers Pte Ltd. Canada, Philppines. 192p
- El-Habbasha, S.F., M.S. Abd El Salam, and M.O. Kabesh. 2007. Response of two sesame varieties (*Sesamum indicum* L.) to partial replacement of chemical fertilizers. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 3: 563-571.
- Kasniari, D.N. dan A.A.N. Supadma. 2007. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk (NPK) dan jenis pupuk alternatif terhadap hasil tanaman padi (*Oriza sativa* L.) dan kadar NPK Inceptisol. *Agritrop.*, 26:168-176.
- Nareswari, D. 2008. Populasi mikrob fungsional pada budidaya SRI (*System of Rice Intensification*) [skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Pan G, P Zhou, Z Li, S Pete, L Li, D Qiu, X Zhang, X Xu, S Shen, and X Chen. 2009. Combined inorganic/organic fertilization enhances N efficiency and increases rice productivity through organic carbon accumulation in a rice paddy from the Tai Lake region, China. *AEE*, 131: 274–280.
- Sebayang, H.T., Sudiarso, dan Lupirinita. 2004. Pengaruh sistem tanam dan kombinasi pemupukan organik dan anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*Oriza sativa* L.). *Habitat*, 15:111-124.
- Sugiyanta, F. Rumawas, M.A. Chozin, W.Q. Mugnisyah, dan M. Ghulamahdi. 2008. Studi serapan hara N, P, K dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oriza sativa* L.) pada pemupukan anorganik dan organik. *Agron.*, 36: 196-203.
- Sumardi. 2007. Respon padi sawah pada teknik budidaya secara aerobik dan pemberian bahan organik. *Acta Agrosia*, 10: 65-70.
- Uphoff, N. 2002. Presentation for conference on raising agricultural productivity in the tropics: Biophysical challenges for technology and policy: The system of rice intensification developed in Madagaskar.