

## **Pengaruh Pupuk Anorganik dan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah di Lahan Sawah dengan Sistem Tanam SRI dan Konvensional**

### ***The Effect of Anorganic and Organic Fertilizer on Soil Chemical Properties in Rice Field with SRI and Conventional Cropping System***

**Hamidah Hanum**<sup>1\*)</sup>, Hardy Guchi<sup>1</sup>, Jamilah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian USU

\*)Coressponding author: [hamidah.azhar@yahoo.co.id](mailto:hamidah.azhar@yahoo.co.id) Tel. 085212846398

#### **ABSTRACT**

Generally, rice field with conventional system use anorganic fertilizer intensively and not applicated straw as organic residue. That condition in long time caused land degradation especially on soil cemichal properties. The objective of this research was to evaluate the effect of anorganic and organic fertilizer on soil chemical properties in rice field with SRI (System of Rice Intensification) and Conventional cropping system. The research was done in rice field in Batubara Dystrict, North Sumatera Province. It was done in split-split plot design. The main plot was anorganic fertilizer and sub plot was cropping system. The sub sub plot was the combination of dosage of straw and manure. The result showed that the interaction of the three treatment factor studied affected C-organic dan cation exchange capacity (CEC). Meanwhile base saturation was only affected by organic treatment. The content of soil C-organic was highest on the treatment of combination of no anorganic fertilizer with SRI system cropping and also on the treatment of the combination of straw and manure respectively 5 ton per hectare. CEC was highest on the SRI cropping system that was applicated anorganic fertilizer and combination of straw and manure respectively 3.3 and 6.7 ton per hectare.

---

**Key words:** base saturation, CEC, C-organic, SRI, straw

#### **ABSTRAK**

Lahan sawah dengan sistem konvensional umumnya menggunakan pupuk anorganik secara intensif dan tidak mengembalikan jerami sisa panen ke lahan. Kondisi ini menyebabkan lahan sawah mengalami degradasi khususnya terhadap sifat kimia tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah di lahan sawah dengan system tanam konvensional dan SRI (*System of Rice Intensification*). Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah di Kabupaten Batubara, Propinsi Sumatera Utara. Rancangan percobaan yang digunakan petak-petak terpisah. Petak utamanya adalah adalah pupuk anorganik. Sementara anak petak adalah system tanam dan anak-anak petak adalah kombinasi dosis jerami padi dan pupuk kandang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi ketiga faktor perlakuan yang diuji mempengaruhi C-organik dan kapasitas tukar kation tanah (KTK). Sementara kejenuhan basa hanya dipengaruhi faktor pupuk organik. C-organik tanah yang paling tinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanpa pupuk anorganik, sistem tanam SRI dan kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang masing-masing 5 ton per hektar. Nilai KTK tertinggi pada perlakuan system SRI yang diaplikasi pupuk anorganik dan kombinasi jerami dan pupuk kandang masing-masing 3,3 ton dan 6,7 ton per hektar.

---

**Kata kunci:** C-organik, jerami, KTK, KB, SRI

## **PENDAHULUAN**

Degradasi lahan sawah dapat disebabkan oleh faktor kesalahan dalam pengelolaan lahan. Kebiasaan petani yang mempercepat degradasi lahan antara lain: pencemaran akibat penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara berlebihan kebiasaan petani mengangkut ke luar lahan atau membakar jerami limbah panen, dan rendahnya penggunaan pupuk organik kompos atau pupuk kandang pada lahan sawah (Setyorini, *et al.*, 2004; Deptan, 2008). Salah satu indikator degradasi tanah adalah menurunnya kualitas sifat kimia tanah, seperti kandungan bahan organik tanah. Sekitar 65% dari luasan lahan sawah irigasi diketahui mempunyai kandungan bahan organik rendah sampai sedang (kurang dari 2%) (Deptan, 2008).

Perbaikan sifat kimia tanah dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk organik. Khususnya di lahan sawah, sumber utama pupuk organik insitu adalah jerami padi. Menurut Direktorat Pengelolaan lahan (2009), pengembalian jerami padi ke lahan sawah dapat dilakukan secara langsung berupa jerami cacah atau secara tidak langsung berupa jerami yang telah dikomposkan yang ditanam pada saat dilakukan pengolahan tanah. Jerami cacah berpotensi sebagai pupuk organik. Harahap (2008), melaporkan bahwa jerami cacah dengan masa inkubasi 30 hari dengan dosis 7.5 ton/ha meningkatkan produksi paling tinggi. Pada percobaan skala laboratorium diketahui bahwa pemberian jerami cacah pada kondisi tanah tergenang meningkatkan P-tersedia, bahan organik, dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) lebih tinggi dibandingkan kompos dan abu jerami (Perdana, 2008). Bahan organik merupakan komponen penting pada kondisi tanah tergenang karena berfungsi sebagai donor elektron dalam menciptakan reaksi reduksi dalam tanah (Hardjowigeno, *et al.*, 2004).

Pengembalian jerami secara langsung memerlukan kondisi lingkungan yang mempercepat proses dekomposisinya. Penerapan sistem tanam SRI (*System of Rice Intensification*) di lahan sawah sangat sesuai diintegrasikan dengan kebijakan penggunaan jerami secara langsung. Metode SRI menciptakan kondisi tanah yang lebih aerobik sehingga mendukung aktivitas mikroba perombak. Selama pertumbuhan dari mulai tanam hingga panen akan memberikan air maksimal 2 cm, paling baik macak-macam setinggi 5 mm (Mutakin, 2005). Metode SRI merupakan metode yang dapat menghasilkan produksi yang lebih banyak dibandingkan dengan metode konvensional (Kumarsinka, *et al.*, 2007), dan hasil SRI dapat menyamai MBPs (sistem *Best Management Practices* (MBPs) jika menggunakan jarak tanam sempit (Uphoff, *et al.*, 2007; Latief, *et al.*, 2009).

Pemanfaatan pupuk organik lain seperti pupuk kandang juga dapat membantu proses dekomposisi. Karena selain mengandung hara terutama nitrogen, pupuk kandang juga mengandung mikroba dekomposer. Selain itu pupuk kandang juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat di dalam tanah mudah tersedia bagi tanaman dan mencegah hilangnya hara (pupuk) dari dalam tanah akibat proses pencucian oleh air hujan atau air irigasi (Souri, 2011).

Penambahan bahan organik merupakan suatu tindakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman antara lain dapat meningkatkan efisiensi pupuk. Arafah dan Sirappa (2003) melaporkan penggunaan bahan organik seperti sisa-sisa tanaman yang melapuk, kompos, pupuk kandang atau pupuk organik cair dapat meningkatkan produktivitas tanah dan efisiensi pemupukan, serta mengurangi penggunaan pupuk terutama pupuk K. Meningkatnya ketersediaan hara bagi tanaman sebagai efek dari pupuk organik berkaitan dengan perannya dalam meningkatkan kapasitas tukar kation tanah. Dengan demikian penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh pemberian pupuk organik berupa jerami cacah dan pupuk kandang dan pupuk

anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah di lahan sawah dengan system tanam konvensional dan SRI.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Nopember 2010 di lahan sawah irigasi Desa Air Hitam, Kecamatan Lima Puluh, Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara, dengan kadar C-organik tanah, KTK, KB rendah, masing-masing 1.02%, 4.2 me/100, 34.8%, varietas padi yang ditanam adalah Ciherang, sedangkan pupuk organik yang digunakan adalah jerami cacah (C-org 42.9%, N 1.18%, C/N 36.36, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-HCl 25% 0.43%, K<sub>2</sub>O-HCl 25% 0.41%) dan pupuk kandang sapi.

Penelitian menggunakan Rancangan Petak-Petak Terpisah. Petak utamanya adalah perlakuan pemupukan anorganik dengan dosis yaitu 270 kg Urea/ha, 100 kg SP-36/ha, dan 50 kg KCl/ha dan tanpa pupuk anorganik. Anak petak adalah sistem pertanaman padi yaitu sistem tanam konvensional dan sistem SRI. Sedangkan sebagai anak-anak petak adalah perlakuan pupuk organik yang terdiri dari 6 taraf yaitu a) tanpa pupuk organik, b) aplikasi jerami cacah 10 ton per hektar, c) aplikasi pupuk kandang 10 ton per hektar, d) aplikasi kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang dengan perbandingan bobot 1:1 yaitu masing-masing 5 ton per hektar, e) aplikasi kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang dengan perbandingan bobot 1:2 yaitu jerami cacah 3.30 ton per hektar dan pupuk kandang 6.70 ton per hektar, dan f) aplikasi kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang dengan perbandingan bobot 2:1 yaitu jerami cacah 6.70 ton per hektar dan pupuk kandang 3.30 ton per hektar.

Setiap plot percobaan berukuran ukuran 2 m x 3 m. Jerami cacah dan pupuk kandang sapi diaplikasikan dengan cara mencampur dengan tanah pada saat olah tanah kedua dan dibiarkan selama 4 minggu. Sistem tanam pada SRI antara lain: umur bibit 10 hari, jumlah bibit 1 tanaman per lobang tanam, jarak tanam 30 cm x 30 cm, kondisi tanah dalam keadaan macak-macak ketika padi berumur 1-8 hari, ketika padi berumur 9-10 hari tanah digenangi sampai ketinggian 1-2 cm. Tanah kembali dikeringkan sampai berumur 18 hari setelah tanam (hst), pada umur 19-20 hst tanah kembali digenangi. Setelah padi berbunga, tanah digenangi lagi sampai ketinggian 1-2 cm sampai padi berumur 15-20 hari sebelum panen. Kemudian tanah dikeringkan sampai saat panen tiba. Pada metode konvensional, umur bibit 20 hari, jumlah bibit 5 tanaman per lobang tanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. lahan digenangi air dengan ketinggian 4 cm mulai pindah tanam hingga pengisian malai selanjutnya setelah padi mulai menguning lahan dikeringkan. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada umur 7 minggu setelah tanam. Parameter yang diamati C-organik tanah (Metode Walkley and Black), Kapasitas Tukar Kation (metode NH<sub>4</sub>OAc pH 7), dan Kejenuhan basa.

**Analisis Data.** Data penelitian dianalisa statistik dengan analisa ragam (ANOVA) dan uji beda rata-rata DMRT (Duncan Multiple Range Test) menggunakan Microsoft Excel.

## **HASIL**

### **C-Organik Tanah (%)**

Kandungan C-organik tanah sawah pada sistem tanam SRI dan konvensional pada berbagai perlakuan pupuk organik dan anorganik disajikan pada Tabel 1. Pada sistem tanam konvensional, kandungan C-organik pada perlakuan pemupukan NPK dan pupuk organik lebih tinggi dibanding tanpa pupuk NPK terutama yang diberi pupuk organik jerami dan pupuk kandang 2:1. Sementara pada sistem tanam SRI, kandungan C-organik pada perlakuan tanpa pupuk NPK dan pupuk organik lebih tinggi dibanding dengan yang

diberi pupuk NPK kecuali pada perlakuan pupuk organik jerami saja dan kombinasi jerami :pupuk kandang 2:1 (jerami 6.7 ton/ha dan pupuk kandang 3.3 ton/ha). Kadar C-organik tanah tertinggi terdapat pada sistem tanam SRI yang tidak diberi pupuk NPK tetapi diberi pupuk organik 1:1 ( jerami 3.3 ton/ha dan pupuk kandang 3.3 ton/ha).

Tabel 1. C-organik tanah sawah pada sistem tanam SRI dan konvensional pada berbagai perlakuan pupuk organik dan anorganik

Pupuk Organik	Dengan Pupuk NPK		Tanpa Pupuk NPK					
	Konvensional	SRI	Konvensional	SRI				
.....C-org (%).....								
P1=Tanpa	1,5873	Abc	0,8959	d-g	1,7877	ab	1,1860	b-g
P2=Jerami (J)	1,0500	c-g	1,6136	abc	1,3301	b-f	1,2915	b-f
P3=Pupuk kandang (K)	1,5184	a-d	0,6723	fg	1,4207	b-e	1,8159	ab
P4=J:K=1:1	1,2938	b-f	0,8731	d-g	0,6244	G	2,1785	a
P5=J:K=1:2	1,3515	b-e	1,1694	b-g	0,8237	efg	1,7284	ab
P6=J:K=2:1	1,6302	abc	1,7918	ab	0,8890	defg	0,7533	efg

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 0,05$

#### Kapasitas Tukar Kation (KTK)

KTK tanah sawah pada sistem tanam SRI dan konvensional pada berbagai perlakuan pupuk organik dan anorganik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. KTK tanah sawah pada sistem tanam SRI dan konvensional pada berbagai perlakuan pupuk organik dan anorganik

Pupuk Organik	Dengan Pupuk NPK		Tanpa Pupuk NPK					
	Konvensional	SRI	Konvensional	SRI				
.....me/100g.....								
P1=Tanpa	5.375	b-e	5.690	bcd	4.880	cde	4.440	cde
P2=Jerami (J)	4.125	de	4.750	cde	7.000	ab	4.255	cde
P3=Pupuk kandang (K)	6.940	ab	5.255	b-e	5.815	bcd	5.000	cde
P4=J:K=1:1	6.065	abc	4.000	e	5.380	b-e	4.630	cde
P5=J:K=1:2	4.125	de	7.630	a	4.815	cde	3.875	e
P6=J:K=2:1	5.565	b-e	5.255	b-e	6.065	abc	4.440	cde

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 0,05$

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada sistem tanam konvensional, perlakuan pemupukan NPK dan pupuk organik tidak mempengaruhi KTK tanah. Tetapi pada perlakuan tanpa pemupukan NPK, hanya pemberian pupuk organik jerami yang meningkatkan KTK tanah. Pada sistem tanam SRI, perlakuan tanpa pupuk NPK dan perlakuan pupuk organik tidak mempengaruhi KTK tanah. Sementara pada perlakuan dengan pupuk NPK, hanya perlakuan pupuk organik jerami dan pupuk kandang 1:2 (jerami dan pupuk kandang masing-masing 3,3 ton dan 6,7 ton per hektar). yang secara nyata meningkatkan KTK tanah, dimana pada perlakuan ini, KTK tanah paling tinggi dibanding kombinasi perlakuan lainnya.

### **Kejenuhan Basa (KB)**

Pengaruh pemberian pupuk anorganik, sistem tanam dan pupuk organik terhadap KB tanah disajikan pada Tabel 3. Dari tabel tersebut terlihat bahwa hanya perlakuan pupuk organik jerami dan pupuk kandang 1:2 yang meningkatkan KB tanah.

Tabel 3. Kejenuhan basa tanah sawah pada sistem tanam SRI dan konvensional pada berbagai perlakuan pupuk organik dan anorganik

Perlakuan	Kejenuhan basa (%)
P1=Tanpa pupuk organik	34.77 bc
P2=Jerami (J)	41.86 ab
P3=Pupuk kandang (K)	34.32 c
P4=J:K=1:1	38.86 abc
P5=J:K=1:2	42.61 a
P6=J:K=2:1	33.75 c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 0,05$

### **PEMBAHASAN**

C-organik tanah merupakan semua bentuk C dalam ikatan organik baik yang terkandung dalam biomassa berupa mikroba tanah maupun yang terkandung dalam bahan organik yang sedang atau sudah mengalami dekomposisi. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa pada sistem tanam konvensional, kandungan C-organik pada perlakuan pemupukan NPK dan pupuk organik terutama yang diberi pupuk organik jerami dan pupuk kandang 2:1 lebih tinggi dibanding tanpa pupuk NPK. Hal ini disebabkan jerami segar dan pupuk kandang yang diberikan mengandung C-organik yang tinggi. Jerami segar mengandung C-organik 42.9% dan C/N sebesar 36.36 dan pada kondisi lahan sawah yang tergenang, tingkat dekomposisi relatif lebih lambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Kyuma (2004) yang menyatakan salah satu pengaruh penggenangan adalah akumulasi bahan organik tanah karena dekomposisi yang lambat di tanah sawah. Pada percobaan inkubasi diketahui jerami cacah meningkatkan kadar bahan organik tanah sebesar 2.8% (Perdana, 2009). Pengaruh secara tidak langsung terhadap penambahan C-organik tanah mungkin dikarenakan bertambahnya hara tanah seperti N (0.5-0.8%), P (0.07-0.12%), K (1.2-1.7%), S (0.05-0.10%) dan Si (4-7%) (Dobermann dan Fairhurst, 2000), sehingga meningkatkan populasi mikroba dan pertumbuhan akar tanaman. Kadar C-organik tanah tertinggi terdapat pada sistem tanam SRI yang tidak diberi pupuk NPK tetapi diberi pupuk organik jerami 3.3 ton/ha dan pupuk kandang 3.3 ton/ha. Hal ini menunjukkan dengan sistem SRI yang hanya menggunakan input pupuk organik mampu meningkatkan C-organik tanah lebih baik dibanding sistem konvensional atau cara petani yang juga menggunakan pupuk kimia selain pupuk organik. Hal yang demikian disebabkan kondisi tanah pada SRI lebih bersifat aerob dan menciptakan kondisi tanah di sekitar perakaran yang lebih baik dibanding kondisi tergenang seperti sistem tanam cara petani. Pada SRI, kondisi air dari macak-macam dibiarkan sampai retak rambut 5, kemudian diairi lagi sampai macak-macam. Kondisi ini dilakukan selama periode vegetatif dan pertumbuhan anakan (sampai dengan 45~50 hst). Pengeringan lahan pada periode vegetatif bertujuan untuk menciptakan aerasi yang baik di daerah perakaran sehingga merangsang pertumbuhan akar yang kuat dan pertumbuhan anakan (Kalsim, *et al.*, 2007). Kondisi yang demikian memacu perkembangan mikroba tanah dan perumbuhan perakaran.

Nilai kapasitas tukar kation tanah menggambarkan jumlah muatan dalam tanah yang ditentukan oleh koloid tanah. Bahan organik tanah mempunyai peran penting dalam menambah koloid tanah yaitu koloid humus. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa KTK tanah paling tinggi adalah pada sistem SRI dengan perlakuan pupuk NPK dan juga diberi jerami dan pupuk kandang masing-masing 3,3 ton dan 6,7 ton per hektar. Ini berarti, pada perlakuan tersebut terjadi penambahan koloid humus yang terutama bersumber dari jerami dan pupuk kandang. Terbentuknya koloid humus ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan (nilai C/N) dari kedua pupuk organik dan juga tingkat dekomposisi yang terjadi. Aplikasi pupuk kandang dan metode pertanaman SRI sangat memungkinkan untuk mempercepat mineralisasi dari jerami cacah. Pupuk kandang selain berfungsi sebagai sumber hara, juga mengandung mikroba dekomposer sebagai aktivator dekomposisi jerami. Sementara pengaturan air pada metode SRI menciptakan kondisi tanah yang lebih aerobik (Dobermann, 2004) sehingga mendukung aktivitas mikroba perombak. Dari hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa tanah sawah pada lokasi penelitian sangat respon dengan pupuk organik karena tanah ini memiliki bahan organik yang rendah (1.02%). Penambahan bahan organik dalam bentuk kompos dengan dosis 1 ton-2 ton/ha pada lahan sawah lahan sawah yang kadar C-organik nya <2% mampu meningkatkan C-organik tanah, meningkatkan KTK tanah, dan dapat meningkatkan hasil berkisar 0,64-0,95 ton/ha GKG (Pramono, 2004)

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa untuk memperbaiki sifat kimia tanah khususnya di lahan sawah di lokasi penelitian perlu diterapkan sistem tanam modifikasi SRI yang menggunakan input pupuk organik dan pupuk kimia. Hal ini disebabkan kualitas sifat kimia tanah dan tingkat kesuburan tanahnya yang rendah dan teksturnya lempung berdebu yang kemungkinan tanah ini berasal dari bahan induk tanah merupakan endapan pasir kwarsa masam.

## **KESIMPULAN**

Kandungan C-organik dan nilai kapasitas tukar kation tanah dipengaruhi oleh faktor sistem tanam, pupuk NPK dan kombinasi pupuk organik jerami cacah dan pupuk kandang. Nilai kejenuhan basa hanya dipengaruhi faktor pupuk organik. C-organik tanah yang paling tinggi terdapat pada kombinasi perlakuan tanpa pupuk anorganik, sistem tanam SRI dan kombinasi jerami cacah dan pupuk kandang masing-masing 5 ton per hektar. Nilai kapasitas tukar tertinggi pada perlakuan sistem SRI yang diaplikasi pupuk NPK dan kombinasi jerami dan pupuk kandang masing-masing 3,3 ton dan 6,7 ton per hektar.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional, yang telah memberikan biaya penelitian ini melalui DIPA USU sesuai surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Strategi Nasional Tahun Anggaran 2010 Nomor: 2693/H5.1.R/KEU/SP2 H/2010 Tanggal 3 Mei 2010.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Arafah dan M.P Sirappa. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N, P, dan K Pada Lahan Sawah Irigasi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 4 (1) pp 15-24.

- Departemen Pertanian. 2008. *Pedoman Tehnik Reklamasi lahan Sawah Berbahan Organik Rendah Tahun 2008*. Direktorat Pengelolaan lahan. Direktorat Pengelolaan Lahan dan Air. Jakarta.
- Direktorat Pengelolaan Lahan. 2009. *Pedoman Teknis Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Berbasis Jerami*. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air. Departemen Pertanian.
- Dobermann, A. 2004. *Acritical assessment of the System of Rice Intensification (SRI)*. Elsevier Agricultural System 79: 261-281
- Dobermann, A. dan T. Fairhurst. 2000. *Rice: Nutrient Disorders dan Nutrient Management*. Potash and Potash Institute/Potash and Potash Institute of Canada.
- Harahap, S.M. 2008. Aplikasi Jerami Padi untuk Perbaikan Sifat Tanah dan Produksi Padi Sawah. [Tesis]. Pasca Sarjana. Fakultas Pertanian. USU, Medan.
- Hardjowigeno, S., H. Subagyo, dan M.L. Rayes. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Kalsim, D.K., Yushar., Subari., Marasi Deon., dan Ahmad Hanhan. 2007. *Rancangan Operasional Irigasi untuk Pengembangan SRI (Irrigation Operational Design for SRI Development)*. Balai Irigasi, Puslitbang Sumberdaya Air, Balitbang Departemen Pekerjaan Umum.
- Kumarsinha, S dan J. Talati. 2007. Productivity impacts of the System of Rice Intensification (SRI): A case study in West Bengal India. Elsevier Science Direct *Agricultural Water Management* 87: 55-60.
- Kyuma, K. 2004. *Paddy Soil Science*. Kyoto University Press. Japan
- Latief, M.H, M.Y Ali, M.R. Islam, M.A Badshah, dan M.S Hasan. 2009. Evaluation of management principles and performance of the System of Rice Intensification in Bangladesh. Elsevier *Field Crop* 114: 255-262.
- Mutakin, J. 2005. Budidaya dan Keunggulan Padi Organik Metode SRI (*System of Rice Intensification*). [Tesis]. Pascasarjana. UNPAD. Bandung.
- Perdana, I. 2008. Perubahan sifat kimia tanah akibat aplikasi jerami padi pada masa inkubasi yang berbeda. [Skripsi] Fakultas Pertanian USU. Medan
- Pramono, J. 2004. Kajian penggunaan bahan organik pada padi sawah. *Agrosains* 6(1):11-14.
- Setyorini, D., S. Rochayati, dan I. Las. 2004. *Pertanian Pada Ekosistem Lahan Sawah*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Souri, S. 2001. *Penggunaan Pupuk Kandang Meningkatkan Produksi Padi*. Instalasi Penelitian dan Pangkajian Teknologi Pertanian Mataram, Mataram.
- Uphoff, N, A. Kassam dan W. Stoop. 2007. A critical assessment of desk study comparing crop production system: The example of the 'System of Rice Intensification' versus 'Best Management Practices'. Elsevier Science Direct. *Field Crop Research* 108: 109-114.