

## RESPON TIGA JENIS SAWI (*Brassica sp.*) TERHADAP APLIKASI MACAM MULSA

### RESPONSES OF THREE TYPES MUSTARD (*Brassica sp.*) ON APPLICATIONS TYPE OF MULCH

Ulfa Annisa Sutarto<sup>\*)</sup>, Koesriharti dan Nurul Aini

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: annisasutarto@gmail.com

#### ABSTRAK

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah komoditas sayuran yang memiliki tingkat konsumsi yang tinggi dan berprospek untuk dikembangkan di Indonesia. Pengembangan perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi sawi. Salah satu teknik budidaya untuk meningkatkan produksi sawi yang optimal yaitu dengan memodifikasi iklim mikro disekitar tanaman dengan menggunakan mulsa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon tiga jenis sawi terhadap aplikasi macam mulsa. Penelitian dilaksanakan bulan Maret sampai April 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Petak utama adalah tiga jenis sawi yaitu, sawi hijau, pakcoy dan sawi pahit. Anak petak adalah aplikasi macam mulsa yaitu, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, mulsa daun tebu dan mulsa batang jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi terhadap tinggi tanaman, pada jenis sawi hijau, pakcoy dan sawi pahit menunjukkan respon berbeda terhadap aplikasi mulsa batang jagung. Perlakuan jenis sawi menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot segar total tanaman sawi hijau lebih tinggi daripada sawi pahit. Pemberian mulsa jerami, mulsa daun tebu dan mulsa batang jagung menunjukkan bobot segar tanaman saat panen dan bobot ekonomis saat panen lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi mulsa plastik hitam perak.

Kata kunci: Sawi, Jenis Sawi, Mulsa, Bobot Segar.

#### ABSTRACT

Mustard (*Brassica juncea* L.) is a vegetable commodities that have a high level of consumption and prospected in Indonesia. Development needs to be done to increase the production of mustard. One technique to increase production of mustard cultivation optimum to modify the microclimate around the plant by using mulch. The purpose of this study was to evaluate the response of the three types of mustard on a wide application of mulch. The experiment was conducted in March and April 2014. This study used Split Plot Design (SPD) with three replication. The main plot are three types of mustard namely, mustard greens, mustard greens pakcoy and bitter. The subplots were wide application of mulch that is, silver black plastic mulch, straw mulch, mulch the leaves of sugarcane and corn stalks mulch. The results showed that there is interaction on plant height, the type of green cabbage, pak coy and bitter mustard showed different responses to the application of mulch corn stalks. Treatment type of mustard showed plant height, leaf number and fresh weight of the total green mustard plants is higher than bitter mustard. Mulching straw, sugarcane leaf mulch and mulch corn stalks showed fresh weight of plants at harvest and economic weight at harvest was higher than silver black plastic mulch application.

Keywords: Mustard, Mustard Type, Mulch, Fresh Weight.

## PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah komoditas sayuran yang memiliki tingkat konsumsi yang cukup tinggi dan berprospek untuk dikembangkan di Indonesia. Kebutuhan masyarakat akan sawi semakin meningkat seiring dengan beragamnya menu makanan yang memanfaatkan sayuran ini. Keterbatasan lahan pertanian sawi dapat mengakibatkan berkurangnya jenis sawi dipasaran. Keberadaan jenis sawi yang terbatas dipasaran memungkinkan masyarakat tidak terlalu mengetahui jenis sawi yang ada. Pengembangan perlu dilakukan agar jenis sawi makin beragam dipasaran. Contoh jenis sawi yang umum dipasaran adalah sawi hijau, pak coy, sawi putih, kailan dan sawi pahit.

Tanaman sawi merupakan tanaman yang mudah tumbuh pada iklim tropis, dapat dibudidayakan pada suhu rendah, sedang maupun tinggi. Peningkatan suhu tahunan akibat pemanasan global berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Penggunaan mulsa bertujuan untuk mencegah kehilangan air dari tanah sehingga kehilangan air dapat dikurangi dengan memelihara temperatur dan kelembaban tanah (Mulyatri, 2003).

Penggunaan mulsa organik merupakan alternatif yang dapat digunakan adalah mulsa organik yang terdiri dari bahan organik sisa tanaman (jerami padi, daun tebu dan batang jagung). Selain itu, penggunaan mulsa organik dapat menambah unsur hara yang terdapat dalam tanah. Syarief (1986) menyatakan bahwa dengan pemberian mulsa organik pada permukaan tanah dapat memperbaiki struktur tanah, akibat dari meningkatnya aktivitas mikroorganisme tanah dalam perombakan bahan organik, akhirnya dapat meningkatkan kesuburan tanah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pemberian mulsa jerami padi dapat meningkatkan berat segar umbi bawang putih sebesar 3,64 ton/ha dibandingkan dengan tanpa mulsa yaitu

sebesar 3,64 ton/ha (Soares, 2002). Menurut Tan (1994), komposisi unsur hara dalam jerami padi adalah N sebesar 0,66%, P sebesar 0,07%, K sebesar 0,93%, Ca sebesar 0,29%, dan Mg sebesar 0,64%. Sedangkan komposisi lignoselulosa yang terdiri dari selulosa sebesar 32,1%, lignin 18% dan hemiselulosa sebesar 24% (Howard, 2003). Menurut Herlina *et al.* (2004) penggunaan mulsa jerami menurunkan suhu tanah 0,2°C dan mulsa plastik hitam perak menaikkan suhu tanah sebesar 1,8°C dibanding tanpa mulsa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Petak utama adalah tiga jenis sawi yaitu, sawi hijau, pakcoy dan sawi pahit. Anak petak adalah aplikasi macam mulsa yaitu, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, mulsa daun tebu dan mulsa batang jagung.

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini ialah pengamatan pertumbuhan, komposisi hasil dan hasil destruktif yaitu bobot segar tanaman, non destruktif adalah tinggi tanaman, bobot segar total tanaman, bobot ekonomis tanaman, bobot segar saat panen, bobot ekonomis saat panen, bobot segar per hektar dan bobot ekonomis per hektar. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali (7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam), sedangkan pengamatan panen dilakukan satu kali pada akhir pengamatan saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila pengaruh perlakuan nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi pada tinggi tanaman sawi pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST.

Terjadinya interaksi diduga akibat adanya respons antara ketiga jenis sawi terhadap aplikasi macam mulsa yang berbeda (Tabel 1).

Pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 hari setelah tanam jenis sawi hijau, pak coy dan sawi pahit dengan aplikasi mulsa batang jagung menunjukkan hasil terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian mulsa jerami dan mulsa batang jagung dapat menambah nutrisi tanaman karena pada umur 14 hingga 28 hari setelah tanam mulsa mulai terdekomposisi sehingga nutrisinya dapat terserap maksimal oleh tanaman. Besar kecilnya bahan organik yang terserap oleh tanah sangat dipengaruhi oleh macam dan tingkat kecepatan proses dekomposisi bahan organik. Pada 14 hari setelah tanam mulsa jerami dan mulsa batang jagung memiliki C/N ratio yang tinggi karena pada saat itu awal proses dekomposisi bahan organik dimulai dan penyerapan bahan organik baru dimulai, pada 21 dan 28 HST penyerapan nutrisi meningkat karena C/N rasionya rendah akibat dekomposisi mulsa sehingga penyerapan nutrisi tanaman dan pertumbuhan tanaman maksimal.

Proses dekomposisi akan terjadi pelepasan karbondioksida, dimana semakin tinggi aktivitas mikroorganisme maka dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga C-organik akan berkurang (akibat pelepasan karbondioksida dan dekomposisi bahan organik) sementara kadar N-total mengalami peningkatan sehingga rasio C/N akan berkurang. Semakin tinggi kandungan N-total yang terbentuk akan menyebabkan terjadi penurunan rasio C/N sehingga terjadi proses mineralisasi. Perbandingan C/N yang rendah menunjukkan bahwa proses mineralisasi berjalan dengan baik (Syefi dan Rashidi, 2007).

Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, jika C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya bila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sedangkan jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Hasil penelitian kompos serasah jagung manis dikategorikan baik karena kandungan C organiknya sangat tinggi,

**Tabel 1** Interaksi Jenis Sawi dan Macam Mulsa terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Varietas	Tinggi Tanaman (cm) pada 14 HST			
	Mulsa	Sawi Hijau	Pakcoy	Sawi Pahit
MPHP		18,50 e	12,53 a	12,27 a
Mulsa Jerami		18,62 e	14,17 bc	14,63 bc
Mulsa Daun Tebu		14,90 cd	14,68 bcd	13,85 b
Mulsa Batang Jagung		19,25 e	18,57 e	15,53 d
BNT 5%			0,89	
Varietas	Tinggi Tanaman (cm) pada 21 HST			
Mulsa	Sawi Hijau	Pakcoy	Sawi Pahit	
MPHP	25,75 d	18,58 ab	17,35 a	
Mulsa Jerami	25,65 d	17,85 a	17,07 a	
Mulsa Daun Tebu	20,42 bc	17,47 a	16,75 a	
Mulsa Batang Jagung	21,18 c	22,28 c	18,32 ab	
BNT 5%		2,55		
Varietas	Tinggi Tanaman (cm) pada 28 HST			
Mulsa	Sawi Hijau	Pakcoy	Sawi Pahit	
MPHP	32,33 f	26,23 cd	19,93 a	
Mulsa Jerami	31,40 ef	25,53 bc	19,83 a	
Mulsa Daun Tebu	31,91 ef	27,68 d	24,42 b	
Mulsa Batang Jagung	35,37 g	30,47 e	26,63 cd	
BNT 5%		1,79		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%; HST: Hari Setelah Tanam.

**Tabel 2** Rata - Rata Jumlah Daun Tanaman Sawi akibat Penggunaan Jenis Sawi dan Aplikasi Macam Mulsa

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada HST				
	7	14	21	28	35
Jenis sawi					
Sawi Hijau	3,88 a	4,96	5,42	7,71	9,71 ab
Pakcoy	5,83 b	6,29	6,67	8,79	10,29 b
Sawi Pahit	3,79 a	5,75	5,54	8,29	8,58 a
BNT 5 %	0,58	tn	tn	tn	0,51
Mulsa					
MPHP	4,72	5,56	5,72	6,13	9,67
Mulsa Jerami	4,56	5,72	6,06	6,25	9,67
Mulsa Daun Tebu	4,11	5,44	5,89	6,33	9,50
Mulsa Batang Jagung	4,61	5,94	5,83	6,00	9,28
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%; HST : Hari Setelah Tanam.

Nitrogennya sangat tinggi, C/N rasio rendah, kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sangat tinggi, K<sub>2</sub>O sangat tinggi, dan Ca sangat tinggi. Hal ini membuktikan bahwa serasah jagung manis dapat dijadikan bahan mulsa (Surtinah, 2013).

Perlakuan jenis sawi menunjukkan bahwa pengamatan jumlah daun, bobot segar total tanaman, bobot segar total tanaman dan bobot ekonomis tanaman saat panen, sawi hijau dan pakcoy lebih tinggi daripada sawi pahit (Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4). Tanaman sawi hijau memiliki rata-rata bobot segar total tanaman terbesar jika dibandingkan dengan varietas yang lain, hal ini dikarenakan tanaman sawi hijau memiliki bentuk tanaman yang tegak sehingga sinar matahari dapat masuk kesegala sisi tanaman sawi. Jika dibandingkan dengan pakcoy dan sawi pahit yang memiliki tajuk yang lebih lebar, penyerapan sinar matahari tidak sampai kebagian bawah tanaman, sehingga penyebaran hasil fotosintesis kurang menyebar sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal. Semakin dekat dengan permukaan tanah semakin sedikit cahaya yang diterima oleh daun. Jika lapisan tajuk bagian bawah menerima cahaya di bawah titik kompensasi cahayanya maka daun ini akan bersifat parasit terhadap tanaman itu sendiri, karena

fotosintat yang dihasilkan lebih kecil dari yang digunakan untuk pemeliharaan daun tersebut (Yuwono, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi macam mulsa yang berbeda terlihat pada pengamatan bobot segar total tanaman, bobot segar total tanaman, bobot ekonomis saat panen dan produksi bobot segar total tanaman dan bobot ekonomis tanaman (Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5). Hal ini disebabkan aplikasi mulsa memberikan pengaruh pada hasil tanaman sawi pada semua jenis perlakuan. Pemberian mulsa jerami, mulsa daun tebu dan mulsa batang jagung menunjukkan hasil rata-rata bobot segar tanaman, bobot segar tanaman saat panen dan bobot ekonomis saat panen dibandingkan dengan aplikasi mulsa plastik hitam perak, serta produksi bobot ekonomis tanaman. Pengaplikasian macam mulsa berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi karena aplikasi mulsa dapat meningkatkan dan mempertahankan suhu tanah dalam suhu tanah yang dibutuhkan tanaman sawi, aplikasi mulsa juga dapat menekan pertumbuhan gulma, maka dengan pengaplikasian mulsa dapat meningkatkan tinggi tanaman. Produksi bobot segar total tanaman dan produksi bobot ekonomis tanaman dengan aplikasi

**Tabel 3** Rata - Rata Bobot Segar Total Tanaman Sawi akibat Pengaruh Jenis Sawi dan Aplikasi Macam Mulsa

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g) pada HST				
	7	14	21	28	35
Jenis sawi					
Sawi Hijau	2,74	9,25 b	75,35	117,21	155,74
Pakcoy	2,34	9,90 b	83,35	119,00	156,32
Sawi Pahit	1,98	6,80 a	83,28	142,10	93,09
BNT 5 %	tn	0,77	tn	tn	tn
Mulsa					
MPHP	2,63	7,95	53,67	127,21	93,81 a
Mulsa Jerami	2,09	8,66	59,07	125,74	153,41 b
Mulsa Daun Tebu	1,96	9,14	56,97	126,05	150,36 b
Mulsa Batang Jagung	2,74	8,84	52,27	125,41	142,62 b
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	35,64

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%; HST : Hari Setelah Tanam.

**Tabel 4** Rata - Rata Bobot Segar Total Tanaman dan Bobot Ekonomis Tanaman saat Panen akibat Pengaruh Jenis Sawi dan Aplikasi Macam Mulsa

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman	Bobot Ekonomis Tanaman
	(g)	(g)
Jenis sawi		
Sawi Hijau	162,80	138,34
Pakcoy	145,26	149,92
Sawi Pahit	116,90	93,69
BNT 5 %	tn	tn
Mulsa		
MPHP	115,09 a	92,96 a
Mulsa Jerami	148,39 b	146,07 b
Mulsa Daun Tebu	148,49 b	141,44 b
Mulsa Batang Jagung	154,63 b	128,49 b
BNT 5 %	22,36	29,57

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing umur pengamatan menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

**Tabel 5** Tabel Bobot Segar Total Tanaman Sawi dan Bobot Ekonomis Tanaman Sawi per Hektar

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman	Bobot Ekonomis Tanaman
	(Ton/Ha)	(Ton/Ha)
Jenis Sawi		
Sawi Hijau	23,44	20,00
Pak coy	20,91	20,67
Sawi Pahit	16,83	13,35
BNT 5%	tn	tn
Mulsa		
MPHP	16,57 a	13,40 a
Mulsa Jerami	21,37 b	20,48 b
Mulsa Daun Tebu	21,38 b	20,37 b
Mulsa Batang Jagung	22,26 b	17,78 b
BNT 5%	3,22	3,91

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%; tn = tidak nyata.

mulsa jerami menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan aplikasi mulsa plastik hitam perak. Suhu tanah sangat berhubungan dengan proses penyerapan unsur hara oleh akar, fotosintesis dan respirasi.

Aplikasi mulsa organik dapat menurunkan suhu tanah jika dibandingkan dengan mulsa anorganik seperti mulsa plastik hitam perak. Penggunaan mulsa anorganik yang berasal dari plastik dapat mengakibatkan peningkatan suhu dan mencegah air menguap akibatnya air yang menguap tidak bisa keluar dan terjebak dibawah lapisan mulsa. Kelembaban tanah yang tinggi dapat mengakibatkan pembusukan pada akar dan batang tanaman, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanah terganggu dan dapat mengakibatkan kematian dalam jangka panjang. Jika suhu meningkat, laju pertumbuhan tanaman meningkat sampai mencapai maksimum. Laju fotosintesis juga meningkat sampai mencapai maksimum, kemudian menurun. Pada waktu yang sama laju respirasi secara bertahap meningkat dengan meningkatnya suhu. Kehilangan melalui respirasi lebih besar daripada tambahan yang dihasilkan oleh aktivitas fotosintesis.

Menurut Mahmood *et al.* (2002) aplikasi mulsa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Hal tersebut dikarenakan aplikasi mulsa dapat meningkatkan dan mempertahankan kelembaban dan menjaga suhu tanah agar tetap stabil dalam suhu yang rendah dan dapat mengurangi kompetisi tanaman sawi dengan gulma. Aplikasi mulsa bermanfaat untuk melindungi agregat tanah dari kerusakan oleh air hujan, penyerapan air oleh tanah, mengurangi kecepatan aliran permukaan, mengurangi laju evaporasi dan mengendalikan pertumbuhan gulma. Selanjutnya menurut Yang *et al.* (2006) penggunaan mulsa dapat memberikan dampak positif bagi pertumbuhan tanaman karena dapat menstabilkan suhu, menjaga kelembaban dan mempertahankan ketersediaan air yang dapat digunakan untuk translokasi unsur hara dari akar ke daun.

Menurut Mayun (2007), aplikasi mulsa jerami padi sebanyak 15 ton/ha dapat

meningkatkan hasil biji kering oven kacang tanah sebesar 3,09 ton dibandingkan tanpa diberi mulsa yaitu sebesar 2,12 ton atau meningkat sebesar 45,75 %.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi hanya pada variabel pengamatan tinggi tanaman, pada jenis sawi hijau, pak coy dan sawi pahit menunjukkan respon yang berbeda terhadap aplikasi mulsa batang jagung. Perlakuan jenis sawi menunjukkan bahwa tinggi tanaman sawi hijau lebih tinggi daripada sawi pahit. Pada pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa tanaman pak coy dan sawi hijau lebih tinggi daripada sawi pahit. Pemberian mulsa jerami, mulsa daun tebu dan mulsa batang jagung menunjukkan hasil rata-rata bobot segar tanaman saat panen dan bobot ekonomis saat panen lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi mulsa plastik hitam perak. Produksi bobot ekonomis tanaman saat panen menunjukkan bahwa aplikasi mulsa jerami, mulsa daun tebu, dan mulsa batang jagung lebih tinggi daripada aplikasi mulsa plastik hitam perak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Herlina, N. E. Nihayati, G. Arifin. 2004.** Pengaruh jenis mulsa dan waktu pemupukan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. *J. Habitat*. 15(1):8-15.
- Howard, R.L., E. Abotsi, E.L. Jansen van Rensburg, and S. Howard. 2003.** Lignocellulose Biotechnology: Issue of Bioconversion and Enzyme Production. *African J. of Biotechnology*. 12(2):602-619.
- Mahmood. M., K. Farroq. A. Hussain and R. Sher. 2002.** Effect of Mulching on Growth and Yield of Potato Crop. *Asian J. Of Plant Science*. 1(2):122-133.
- Mayun, I. A. 2007.** Efek Mulsa Jerami Padidan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil

- Bawang Merah di Daerah Pesisir. *J. Agritrop*. 26 (1) : 33 – 40
- Mulyatri. 2003.** Peranan Pengolahan Tanah dan Bahan Organik Terhadap Konservasi Tanah dan Air. Prosiding Seminar Nasional Hasil - Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi. p.90-95.
- Seyfi, K. and M. Rashidi. 2007.** Effect of Drip Irrigation and Plastic Mulch on Crop Yield Component of Cantaloupe. *International J. Agriculture Biology*. 9(2):247-249.
- Surtinah. 2013.** Pengujian Kandungan Unsur Hara Dalam Kompos Yang Berasal Dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*). *J. Ilmiah Pertanian* 11(1):16-25.
- Syarief, E.S. 1986.** Kesuburan dan Pemupukan Tanah. Pustaka Buana. Bandung.
- Yang. Yan-min, L. Xiao-jing, L. Wei-qiang and L. Chun-zhen. 2006.** Effect of Different Mulch Materials on Winter Wheat Production in Desalinized Soil in Heilonggang Region of North China. *J. Zhejiang University Science*. 7(1):858-867.
- Yuwono, N.W. 2009.** Membangun kesuburan tanah di lahan marginal. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 9(1): 137-141.

*Sutarto, dkk, Respon Tiga Jenis Sawi...*