

PENGARUH PENAMBAHAN SEKAM DAN PENGGUNAAN JENIS MULSA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) DI DATARAN MEDIUM

THE EFFECT OF ADDITIONAL HUSK AND TYPE OF MULCH ON GROWTH AND YIELD POTATO (*Solanum tuberosum* L.) IN MEDIUM LAND

Khoirun Nisa^{*)}, Nur Azizah dan Nurul Aini

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University

Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: uunkhoirunnisa@gmail.com

ABSTRAK

Produksi kentang di dataran tinggi mengalami penurunan, oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkannya. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan sekam dan penggunaan jenis mulsa pada pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium. Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Desember 2016, di Desa Dadaprejo, Batu, dengan ketinggian 560 mdpl. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yaitu : P₀ : kontrol, P₁ : mulsa jerami, P₂ : mulsa plastik hitam perak, P₃ : sekam, P₄ : sekam + mulsa jerami, P₅ : sekam + mulsa plastik hitam perak, P₆ : abu sekam, P₇ : abu sekam + mulsa jerami, P₈ : abu sekam + mulsa plastik hitam perak. variabel yang diamati ialah pertumbuhan (jumlah daun, luas daun dan bobot kering total per tanaman) dan hasil panen (jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman dan bobot panen per hektar). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu sekam saja ataupun dikombinasikan dengan jenis mulsa (jerami dan plastik hitam perak) dapat mempengaruhi pertumbuhan (jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman) dan dapat meningkatkan bobot panen 75 % umbi kentang dibandingkan tanpa perlakuan (P₀). Analisis usaha tani tanaman kentang di dataran medium menunjukkan bahwa yang paling efisien dan menguntungkan ialah

pada penambahan abu sekam yang dikombinasikan dengan mulsa jerami.

Kata Kunci: Abu Sekam, Dataran Medium, Kentang, Mulsa jerami, Mulsa PHP, Sekam.

ABSTRACT

Potato production in the highlands is decreasing, therefore it is necessary to increasing. The purpose of the research is to learn influence of husk as mix media and the use of mulch type on the growth and yield potato in medium land. The experiment has been conducted from September to Desember 2016 in Dadaprejo, Batu, with 560 m asl. The research used randomized block design with two treatment, there are : P₀ : control, P₁ : straw mulch, P₂ : black silver polythene mulch, P₃ : husk, P₄ : husk + straw mulch, P₅ : husk + black silver polythene mulch, P₆ : husk ash, P₇ : husk ash + straw mulch, P₈ : husk ash + black silver polythene mulch. Variable observed is growth (number of leaves, broad leaf and total dry weights per plant) and yield (number of tuber, tubers weight per plant and tuber weight per hectare). The results shows the additional husk ash combined with type of mulch (straw and black silver pholytene) can be affect growth (number of leaves, broad leaf and total dry weight per plat) and increasing yield 75 % rather than without treatment (P₀). The analysis of farming in medium land

show which profitable and efficiency is on additional of husk ash and straw mulch (P₇),

Keywords: Black Silver Pholythene Mulch, Husk ash, Husk, Medium Land, Straw Mulch, Potato.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman sub tropis yang dikonsumsi umbinya. Tingkat konsumsi kentang di Indonesia menunjukkan peningkatan sejak 2013 sebesar 1,4 % atau setara 1,48 kg per kapita per tahun dibandingkan tahun sebelumnya (Respati *et al.*, 2013). Sedangkan produksi kentang hanya mengalami peningkatan 1,65 % dari tahun ke tahun. Beberapa upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi kentang salah satunya ialah perluasan area tanam di dataran medium (300-700 m dpl)

Pengembangan kentang di dataran medium masih terkendala oleh suhu yang tinggi dibandingkan dataran tinggi sekitar 25-30 °C (Hamdani, 2009). Sedangkan dalam proses pembentukan umbi memerlukan suhu optimal sekitar 18-21 °C (Handayani *et al.*, 2013).

Penambahan sekam dan abu sekam memiliki peran fisik memperbaiki struktur, menstabilkan suhu tanah, membentuk porositas dan aerasi yang dapat membantu perkembangan akar tanaman (Supriyanto dan Fiona, 2010). Penggunaan jenis mulsa disamping dapat menekan pertumbuhan gulma juga dapat memberikan keuntungan untuk menjaga suhu tanah dan kandungan air tanah. Hamdani (2009) menjelaskan dalam penelitiannya penggunaan mulsa dalam budidaya kentang dataran medium mampu menurunkan suhu tanah sekitar 3-6 °C.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september – Desember 2016 di Desa Dadaprejo, Batu, Malang. Ketinggian tempat penelitian pada 560 m di atas permukaan laut (mdpl). Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain termometer, leaf area meter (LAM), pelubang mulsa,

cangkul. Bahan yang digunakan antara lain umbi bibit kentang varietas Granola dengan bobot rata-rata umbi 20 - 30 gram per umbi, abu sekam, sekam, jerami, plastik hitam perak, pupuk dan pestisida.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 9 perlakuan yaitu: kontrol (P₀), mulsa jerami (P₁), mulsa PHP (P₂), sekam (P₃), sekam + mulsa jerami (P₄), sekam + mulsa PHP (P₅), abu sekam (P₆), abu sekam + mulsa jerami (P₇) dan abu sekam + mulsa PHP (P₈). Variabel yang diamati ialah Pertumbuhan (jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman) dan komponen hasil (jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, bobot panen per hektar dan analisis usaha tani) Data dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5% dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Pertumbuhan

Penambahan abu sekam dan penggunaan jenis mulsa dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kentang di dataran medium yang ditunjukkan pada jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman kentang di dataran medium pada umur 28 HST- 70 HST. Pada parameter jumlah daun dan luas daun tanaman pada umur 70 hst, menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak dan luas daun terlebar dihasilkan oleh perlakuan P₈ (abu sekam + mulsa PHP). Hal ini dikarenakan penambahan abu sekam yang dikombinasikan dengan mulsa jerami secara tidak langsung akan mempengaruhi sifat fisik tanah (struktur dan aerasi) khususnya penyerapan air dan unsur hara. Apabila penyerapan air dan unsur hara lancar, maka proses pembentukan daun dan luas daun akan berjalan dengan maksimal. Semakin banyak jumlah daun dan semakin lebar luas daun yang dihasilkan maka akan semakin tinggi pula proses metabolisme yang terjadi di dalam daun. Sehingga hasil dari proses metabolisme yang terjadi dalam daun dapat menambah bobot kering total tanaman. Hal

ini selaras dengan penjelasan Lakitan (2008) bahwa semakin banyak jumlah daun dan luas daun tanaman, maka semakin tinggi pula penangkapan sinar matahari dan fiksasi CO₂. Hal ini akan mempengaruhi hasil asimilasi yang akan ditranslokasikan ke dalam stolon.

Pada umur 70 hst terjadi penurunan jumlah daun dan berkurangnya luas daun tanaman kentang. Hal ini dikarenakan hasil asimilasi yang digunakan untuk membentuk organ vegetatif tanaman sudah digunakan

untuk pembentukan organ generatif tanaman kentang (stolon dan umbi). Semakin berkurangnya jumlah daun dan luas daun tanaman kentang pada fase generatif, maka hasil umbi kentang semakin meningkat. Hal ini terjadi akibat hasil fotosintat sudah tidak ditranslokasi ke organ bagian atas tanah (batang dan daun) melainkan organ bawah tanah (umbi kentang), sehingga terjadi penambahan bobot kering total tanaman.

Tabel 1 Rata-rata Jumlah Daun Per Helai Per Tanaman Kentang Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun per helai per tanaman (cm) / Umur pengamatan (hst)			
	28	42	56	70
P ₀ (kontrol)	68,2 ab	38,3 a	27,7 a	23,0 ab
P ₁ (mulsa jerami)	67,0 ab	64,3 a	32,5 a	19,3 a
P ₂ (mulsa PHP)	49,2 ab	62,5 a	30,6 a	27,3 bc
P ₃ (sekam)	21,8 a	45,6 a	31,1 a	22,2 b
P ₄ (sekam+mulsa jerami)	37,2 ab	56,3 a	42,4 b	29,2 c
P ₅ (sekam+mulsa PHP)	16,8 a	54,7 a	42,8 b	45,4 d
P ₆ (abu sekam)	89,4 bc	81,5 a	49,0 b	19,1 a
P ₇ (abu sekam+mulsa jerami)	133,0 cd	199,6 b	103,6 c	40,6 d
P ₈ (abu sekam+mulsa PHP)	168,2 d	198,6 b	176,6 d	79,7 e
BNJ 5%	56,21	66,56	9,27	5,11

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; PHP = Plastik Hitam Perak; hst: hari setelah tanam.

Tabel 2 Rata-rata Luas Daun Per Tanaman Kentang Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rata-rata luas daun per tanaman (cm ²) Umur pengamatan (hst)			
	28	42	56	70
P ₀ (kontrol)	123,7 a	131,6 a	84,3 a	43,4 a
P ₁ (mulsa jerami)	230,7 a	190,1 a	54,0 a	39,6 a
P ₂ (mulsa PHP)	171,2 a	160,7 a	55,4 a	52,2 ab
P ₃ (sekam)	188,0 a	138,6 a	65,5 a	45,0 a
P ₄ (sekam+mulsa jerami)	149,7 a	154,6 a	100,9 a	55,8 ab
P ₅ (sekam+mulsa PHP)	146,1 a	214,0 a	91,1 a	66,6 ab
P ₆ (abu sekam)	201,0 a	267,2 a	118,5 a	35,9 a
P ₇ (abu sekam+mulsa jerami)	555,3 b	580,9 b	361,4 b	107,3 b
P ₈ (abu sekam+mulsa PHP)	465,5 b	558,2 b	421,8 b	183,1 c
BNJ 5%	113,29	227,24	127,88	58,38

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; PHP = Plastik Hitam Perak; hst: hari setelah tanam.

Tabel 3 Rata-rata Bobot Kering Total Per Tanaman Kentang (g)

Perlakuan	Rata-rata bobot kering total per tanaman(g) Umur pengamatan (hst)			
	28	42	56	70
P ₀ (kontrol)	4,9 bc	6,6 abcd	8,8 abc	8,8 a
P ₁ (mulsa jerami)	3,1 ab	9,5 cde	9,8 abc	10,0 a
P ₂ (mulsa PHP)	3,7 ab	8,6 bcde	11,5 bcd	11,5 a
P ₃ (sekam)	1,9 a	2,3 a	7,0 ab	16,4 ab
P ₄ (sekam+mulsa jerami)	1,9 a	3,6 ab	3,7 a	9,3 a
P ₅ (sekam+mulsa PHP)	1,3 a	4,0 abc	7,6 ab	17,1 ab
P ₆ (abu sekam)	5,1 bc	8,7 bcde	15,5 cd	16,4 ab
P ₇ (abu sekam+mulsa jerami)	7,0 c	10,4 de	17,5 d	28,7 c
P ₈ (abu sekam+mulsa PHP)	6,9 c	11,2 de	17,2 d	26,8 bc
BNJ 5%	2,71	5,70	7,27	10,94

Keterangan : Bilangan yang didampangi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; PHP = Plastik Hitam Perak; hst: hari setelah tanam.

Hal ini selaras dengan penelitian Hamdani (2009) dan Duaja (2012) bahwa tanaman kentang yang memiliki luas daun rendah akan menghasilkan bobot umbi yang tinggi, dikarenakan pada fase generatif hasil fotosintat sudah tidak ditranslokasikan lagi ke daun tetapi ditranslokasikan ke umbi kentang.

Bobot kering total tanaman menunjukkan hasil asimilasi yang terbentuk. Semakin tinggi nilai bobot kering total tanaman, maka semakin tinggi pula bobot panen yang dihasilkan (tabel 3). Hal ini dikarenakan penambahan abu sekam dapat memperbaiki struktur tanah yang membentuk pori-pori sehingga memudahkan pertumbuhan dan perkembangan akar dan umbi.. Hal ini sejalan dengan pendapat Hanafiah (2010) bahwa tanah yang berstruktur baik akan mempunyai kondisi drainase dan aerasi yang baik pula, sehingga lebih memudahkan sistem perakaran tanaman untuk berpenetrasi dan mengabsorpsi (menyerap hara dan air). Apabila abu sekam dikombinasikan dengan mulsa baik mulsa jerami maupun mulsa plastik hitam perak dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah akibat paparan sinar matahari secara langsung. Penggunaan jenis mulsa selain mengendalikan gulma juga dapat menjaga suhu dan kelembaban tanah karena sifat mulsa ialah dapat memantulkan cahaya matahari tidak terjadi evaporasi dalam

tanah. Dengan demikian proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan proses metabolisme tanaman akan meningkat sehingga pertumbuhan dan peroduksi dapat meningkat (Dewi *et al.*, 2013). Junaidi *et al.*, (2013) menjelaskan sifat bahan mulsa plastik hitam perak tidak mengalami penurunan efektifitas penutup tanah sehingga kelembaban tanah relatif stabil. Keadaan tersebut secara tidak langsung akan meningkatkan berat kering brangkas, karena kelembaban tanah akan menentukan laju proses fotosintesis tanaman sehingga bahan organik yang terbentuk lebih banyak. Timlin *et al.*, (2006) menjelaskan ada suhu tanah 20°C -24°C dapat mempengaruhi biomassa total per tanaman sebesar 62,68 g pertanaman serta dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman kentang.

Komponen Hasil

Berdasar hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa komponen hasil tanaman kentang akibat perlakuan penambahan sekam, abu sekam dan penggunaan jenis mulsa ditunjukkan oleh jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman dan bobot panen per hektar. Pada jumlah umbi per tanaman menunjukkan bahwa penambahan abu sekam + mulsa jerami (P₇) menghasilkan jumlah umbi lebih banyak dan tidak berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya (P₀, P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, P₆,

P₈). Sedangkan pada pengamatan bobot umbi per tanaman dan bobot umbi per hektar menunjukkan bahwa perlakuan abu sekam + mulsa PHP menghasilkan bobot umbi lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga ada pengaruh perlakuan abu sekam dan penggunaan jenis mulsa. Pada penambahan abu sekam secara tidak langsung mampu membentuk pori-pori tanah, sehingga memudahkan pembentukan dan perkembangan umbi. Abu sekam dapat mempengaruhi pertumbuhan akar dikarenakan abu sekam dapat memperbaiki pori-pori tanah. Pori-pori tanah adalah ruang yang dapat ditembus oleh akar dan berisi udara untuk respirasi akar. Celah-celah ini menyebabkan adanya ruang yang dapat ditembus oleh akar lateral (Kusuma *et al.*, 2013). Selain memiliki unsur hara makro seperti N,P,K dan unsur mikro Si, Mg, Ca, arang sekam berfungsi sebagai bahan pengikat air yang menjaga kelembaban tanah. Apabila kelembaban tanah yang cukup, maka serapan unsur yang diperlukan oleh tanaman akan berlangsung baik (Rusli, 2008).

Pada bobot umbi ton per hektar (Tabel 4) didapatkan hasil lebih tinggi dari perlakuan lainnya yaitu pada penambahan abu sekam dan penggunaan jenis mulsa baik mulsa jerami maupun mulsa plastik hitam perak (P₇ dan P₈) dimana masing-

masing memiliki nilai 19,31 ton ha⁻¹ dan 18,11 ton ha⁻¹, sedangkan hasil yang paling rendah ialah penambahan sekam saja (P₃) dengan hasil 5,91 ton ha⁻¹ (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan abu sekam sebagai campuran media dan penggunaan jenis mulsa memberikan pengaruh pada hasil tanaman kentang di dataran medium per hektar. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hamdani (2009) bahwa penggunaan jenis mulsa mampu meningkatkan jumlah umbi dan bobot umbi setara 650,6 g setara dengan 30,3 ton ha⁻¹.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penambahan abu sekam saja ataupun dikombinasikan dengan jenis mulsa menghasilkan bobot panen per hektar yang tidak berbeda nyata. Akan tetapi dilihat dari efisiensi penggunaan bahan dan keuntungan yang diperoleh (Tabel 5) bahwa perlakuan yang paling menguntungkan dan efisien ialah pada penambahan abu sekam dan penggunaan mulsa jerami. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P₇ memiliki nilai R/C 4,1 dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 75.732.831 dengan hasil yang diterima sebesar Rp. 309.056.000, sehingga keuntungan yang diterima ialah sebesar Rp. 233.323.169.

Tabel 4. Komponen Hasil Tanaman Kentang Akibat Perlakuan Sekam Sebagai Campuran Media Dan Penggunaan Jenis Mulsa

Perlakuan	Jumlah umbi per tanaman	Bobot umbi (g tan ⁻¹)	Bobot panen (ton ha ⁻¹)
P ₀ (kontrol)	5,27 ab	171,58 a	7,62 a
P ₁ (mulsa jerami)	5,83 ab	181,17 a	8,05 a
P ₂ (mulsa PHP)	6,22 ab	216,35 ab	9,62 ab
P ₃ (sekam)	4,38 a	133,16 a	5,91 a
P ₄ (sekam+mulsa jerami)	5,72 ab	189,79 a	8,43 a
P ₅ (sekam+mulsa PHP)	4,83 a	170,30 a	7,57 a
P ₆ (abu sekam)	6,88 ab	277,04 abc	12,31 abc
P ₇ (abu sekam+mulsa jerami)	9,16 b	434,69 c	19,32 c
P ₈ (abu sekam+mulsa PHP)	8,16 ab	407,60 bc	18,11 bc
BNJ 5%	3,91	202,12	8,98

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; PHP = Plastik Hitam Perak.

Tabel 5. Analisis Usaha Tani Tanaman Kentang Di Dataran Medium

Perlakuan	Biaya Produksi (Rp)	Total Pendapatan (Rp)	Total Keuntungan (Rp)	R/C
P ₀ (kontrol)	73.982.831	121.952.000	47.969.169	1,6
P ₁ (mulsa jerami)	74.432.831	128.784.000	54.351.169	1,7
P ₂ (mulsa PHP)	76.126.581	153.904.000	77.777.419	2,0
P ₃ (sekam)	75.282.831	94.608.000	19.325.169	1,3
P ₄ (sekam+mulsa jerami)	75.732.831	134.912.000	59.179.169	1,8
P ₅ (sekam+mulsa PHP)	77.426.581	121.040.000	43.613.419	1,6
P ₆ (abu sekam)	75.282.831	196.800.000	121.517.169	2,6
P ₇ (abu sekam+mulsa jerami)	75.732.831	309.056.000	233.323.169	4,1
P ₈ (abu sekam+mulsa plastik hitam perak)	77.426.581	289.808.000	212.381.419	3,7

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu sekam saja ataupun dikombinasikan dengan jenis mulsa baik mulsa jerami maupun hitam perak dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang di dataran medium. Pemberian abu sekam + mulsa jerami (P₇) dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kentang (jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman) dan dapat meningkatkan bobot panen per hektar 75 % sebesar 19,32 ton ha⁻¹ dibandingkan tanpa perlakuan (P₀) yang hanya menghasilkan 7,62 ton ha⁻¹ umbi kentang di dataran medium. Analisis usaha tani tanaman kentang di dataran medium menunjukkan bahwa budidaya kentang di dataran medium dapat menguntungkan dan efisien dengan perlakuan penambahan abu sekam saja ataupun dikombinasikan dengan jenis mulsa (jerami dan plastik hitam perak). Akan tetapi dilihat dari keuntungan tertinggi ialah pada pemberian abu sekam + mulsa jerami, dikarenakan memiliki R/C 4,1 dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 75.732.831, dengan hasil yang diterima sebesar Rp. 309.056.000, sehingga memperoleh keuntungan sebesar Rp. 233.323.169.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi, N., A. Cholil dan L. Sulistyowati. 2013. Penggunaan Mulsa Plastik Hitam Perak dan Trichoderma sp.

untuk Menekan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Melon. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman* 1 (3) : 80-90.

Duaja, M. 2012. Analisis Tumbuh Tanaman Umbi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Dataran Rendah. *Jurnal Agronomi Indonesia* 1(2) : 88-97.

Hamdani, J. 2009. Pengaruh Jenis Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang Ditanam di Dataran Medium. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37 (1): 14-20.

Hanafiah, K. 2010. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Rajagrafindo Persada. Jakarta.

Handayani, T., P. Basunanda, R. Murti dan Sofiari. 2013. Perubahan Morfologi dan Toleransi Tanaman Kentang terhadap Suhu Tinggi. *Jurnal Hortikultura* 23 (4) :318-324.

Junaidi, I., S. Joko dan E. Sudalmi. 2013. Pengaruh Macam Mulsa dan Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Semangka. *Jurnal Inovasi Pertanian* 12 (2) : 67 – 78.

Kusuma, A., M. Izzati dan E. Saptaningsih. 2013. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang berbeda terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat setan Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L).

Buletin Anatomi dan Fisiologi 21 (1)
:1-9.

Lakitan, B. 2008. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.

Respati, E., L. Hasanah, S. Wahyuningsih, Suherman, M. Manurung, Y. Supriyati, Rinawati. 2013. Konsumsi Pangan: Kentang. *Buletin Konsumsi Pangan* 4 (1) : 16-24.

Rusli, I. 2008. Substitusi Arang Sekam pada Teknologi pemupukan Kentang di Alahan Panjang Kabupaten Solok. *Prosiding Seminar Nasional : Pekan Kentang* :76-85.

Shinta, A. 2011. Ilmu Usaha Tani. UB Press. Malang.

Supriyanto dan F. Fiona. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon pada Media Subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika* 01 (1): 24-28.

Timlin, D., L. Rahman, J. Baker, R. Reddy, D. Fiesher and B. Quebedeaux. 2006. Whole Plant Photosynthesis, Development, and Carbon Partitioning in Potato as a Function of Temperature. *Journal of Agronomy*. 9 (8): 1195-1203.