

PENGARUH WAKTU TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH YANG DITUMPANGSARIKAN DENGAN TANAMAN JAGUNG MANIS

THE EFFECT OF PLANTING TIME ON THE GROWTH AND RESULT OF PEANUT INTERCROPPING WITH SWEET CORN PLANTS

Aris Aksarah^{1*}, Hasmari Noer¹, Dewi Mitrayani¹, Idris¹, Jumardin¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Alkhairaat, Jl. Diponegoro, , Palu 94221, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu tanam yang tepat agar diperoleh hasil kacang tanah yang optimal pada sistem tumpangsari dengan tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Pertanian Kelurahan Petobo Kelurahan Palu Selatan Kota Palu Sulawesi Tengah selama 3 bulan yang dimulai dari bulan September hingga Nopember 2017. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, dengan pengelompokan berdasarkan sumber air. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah waktu tanam sistem tumpangsari (TS) yaitu sebagai berikut : TS0 = Jagung manis ditanam bersamaan kacang tanah; TS1 = Jagung manis ditanam 2 MST kacang tanah; TS2 = Jagung manis ditanam 4 MST kacang tanah; TS3 = Monokultur jagung manis. Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan sehingga terdapat 12 petak satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 4 MST dan jumlah cabang 6 dan 8 MST dan berpengaruh tidak nyata terhadap hasil tanaman kacang tanah pada sistem tumpangsari dengan jagung manis. Waktu tanam yang lebih baik untuk mendapatkan produksi kacang tanah, ditanam 4 MST lebih awal daripada jagung manis.

Kata Kunci: *waktu tanam, tumpangsari, jagung manis dan kacang tanah.*

ABSTRACT

This study aims to determine the right planting time in order to obtain optimal peanut yields in an intercropping system with sweet corn plants. This research was conducted in Petobo Village, South Palu Village, Palu City, Central Sulawesi for 3 months starting from September to November 2017. This research was carried out using a one-factor Randomized Block Design (RBD), with grouping based on water sources. The treatment that was tried was the time of planting the intercropping system (TS), namely as follows: TS0 = Sweet corn planted with peanuts; TS1 = Sweet corn planted 2 WAP peanuts; TS2 = Sweet corn planted 4 WAP peanuts; TS3 = Monoculture of sweet corn. Each treatment consisted of 3 replications so that there were 12 plots of experimental units. The results showed that the planting time treatment had a significant effect on plant height 4 WAP and the number of branches 6 and 8 WAP and had no significant effect on peanut yields in an intercropping system with sweet corn. Better planting time to get peanut production, planted 4 WAP earlier than sweet corn.

Keywords: planting time, intercropping, sweet corn and peanuts

Pendahuluan

Tumpangsari merupakan salah satu bentuk program intensifikasi pertanian alternatif yang tepat untuk melipatgandakan hasil pertanian.

Salah satu bentuk budidaya tanaman sistem tumpangsari, antara tanaman nonlegume dan jenis legume (Fininsa, 1997). Sistem tumpangsari ini selain dapat meningkatkan pendapatan, karena peningkatan volume dan frekuensi panen, juga dapat memperkecil kegagalan panen, penggunaan sumberdaya lebih efisien serta meningkatkan

*) Penulis Korespondensi.

E-mail : arisaksarahpas@gmail.com

Telp. +62813-4101-2887

persediaan nitrogen (Ahmed *et al.*, 2000), menjaga kesuburan lahan (Prasetyo *et al.*, 2009). Jumin (2002) menyatakan bahwa tujuan dari sistem tanam tumpangsari adalah untuk mengoptimalkan penggunaan hara, air, dan sinar matahari seefisien mungkin untuk mendapatkan produksi maksimum.

Tumpangsari dilaksanakan dengan menanam lebih dari satu jenis tanaman pada areal dan waktu yang bersamaan. Menurut Sabaruddin *et al.*, (2004) pertumbuhan vegetatif jagung dan kacang tanah hampir terjadi secara bersamaan, sehingga jika keduanya ditanam secara bersamaan menyebabkan kacang tanah sejak dini tertekan oleh tanaman jagung, sebagai akibat kompetisi

dalam memanfaatkan unsur hara, air, dan iklim

Untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara dan air tanah diperlukan pengaturan perbedaan waktu tanam. Perbedaan waktu tanam antara dua atau lebih jenis tanaman pada sebidang tanah dapat mengurangi persaingan dalam pemanfaatan hara, ruang atau tempat tumbuh dan air, sehingga membantu usaha pencapaian potensi produksi kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan. Dalam sistem tumpangsari waktu tanam juga mempunyai peranan yang penting terutama pada tanaman yang peka terhadap naungan. Tumpangsari antara jagung dan kacang tanah sering berakibat ternaunginya tanaman kacang tanah oleh tanaman jagung manis. Untuk mengurangi pengaruh naungan tersebut, waktu tanam jagung dan kacang tanah harus diatur agar pada periode kritis dari suatu pertumbuhan terhadap persaingan dapat ditekan (Marthiana dan Justiaka, 1982)

Penanaman kacang tanah harus dilakukan lebih dahulu dari pada jagung manis pada sistem tumpangsari karena dari segi morfologi kacang tanah lebih pendek dibandingkan dengan jagung manis. Selain itu, terlihat juga bahwa tanaman jagung lebih cepat tumbuh dari pada tanaman kacang tanah. Oleh karena itu, penanaman jagung yang dilakukan setelah penanaman kacang tanah akan memberikan hasil yang maksimal (Khalil, 2000).

Tumpangsari antara jagung dan kacang tanah, memperlihatkan bahwa tanaman jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang tanah yang ditanam secara monokultur, penyebabnya adalah tanaman yang dinaungi akan memperbesar luas daun dan mempertinggi batang (Buhaira, 2007). Nulhakim dan Hatta (2008) melaporkan bahwa untuk mendapatkan

pertumbuhan dan hasil yang baik untuk kedua tanaman, penanaman kacang tanah varietas putih bersamaan atau 15 HST dengan jagung manis. Arma *et al.*, (2013) melaporkan bahwa waktu tanam kacang tanah 10 HST memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan kacang tanah. Namun Sarjoni (2013) menyatakan bahwa tumpangsari tanaman jagung dan kacang tanah memberikan pertumbuhan yang optimum pada perlakuan penundaan 14 HST kacang tanah dengan nilai NKL 2,05.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul pengaruh waktu tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan tanaman jagung manis.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2017 hingga Maret 2018, di Lahan Pertanian Kelurahan Petobo Kecamatan Palu Selatan Kota Palu Sulawesi Tengah.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah, pupuk NPK, furadan serta insektisida sistemik Regent (*Fipronil* 5 g/l) dan fungisida sistemik score (*Difenokonazol* 250 g/l). Alat-alat yang digunakan meliputi alat budidaya tanamanyaitutraktor, cangkul, Subek, alat ukur seperti mistar dan meteran, dan alat timbang.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, dengan pengelompokan berdasarkan sumber air. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah waktu tanam sistem tumpangsari (TS) yaitu sebagai berikut :

TS0 = Jagung manis ditanam bersamaan kacang tanah, TS1 = Jagung manis ditanam 2 MST kacang tanah, TS2 = Jagung manis ditanam 4 MST kacang tanah, TS3 = Monokultur kacang tanah

Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan, sehingga terdapat 15 petak satuan percobaan. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan digunakan metode analisis ragam (uji F) dan apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5 %.

Pelaksanaan

Persiapan Lahan

Sebelum ditanam lahan terlebih dahulu diolah dengan menggunakan cangkul, garpu dan peralatan budidaya lainnya. Lahan yang digunakan merupakan lahan kering yang banyak ditumbuhi rerumputan dan gulma sehingga perlu dibersihkan terlebih dahulu. Selanjutnya dicangkul agar tanah menjadi gembur. Setelah itu dibuat petakan dengan ukuran 4 m x 4 m = 16 m² sebanyak 12 petakan dan dibagi menjadi 3 kelompok. Masing-masing petak dibuat guludan dengan lebar guludan 40 cm dan jarak antar guludan sebesar 30 cm sehingga terdapat 5 guludan pada masing-masing petak percobaan.

Penanaman

Jagung manis ditanam di sebelah kiri di antara barisan tanaman kacang tanah dalam guludan serta jarak tanam 75 cm x 25 cm dengan jumlah dua benih per lubang. Penanaman dilakukan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Kacang tanah ditanam pada tengah guludan. Jarak tanam kacang tanah 75 cm x 25 cm dengan jumlah dua benih per lubang tanam.

Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu seminggu setelah tanam untuk 1/3 dosis NPK dengan cara ditugal. Pemupukan kedua yaitu pada 5 MST yaitu 1/3 dosis NPK dengan cara dialur.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama penyakit. Penyulaman jagung dilakukan pada umur 1 MST sedangkan kacang tanah pada 2 MST. Pengeprasan guludan dilakukan pada 4 MST dengan memotong secara vertikal kedua sisi guludan agar tanah menjadi gembur sehingga merangsang akar-akar kacang tanah agar dapat tumbuh dengan baik sekaligus sebagai upaya pengendalian gulma. Pada 5 MST bersamaan dengan aplikasi pupuk kedua tanah hasil penurunan guludan diangkat ke atas untuk menutup pupuk setelah aplikasi.

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang terdapat pada lahan terutama dilakukan saat menjelang pemupukan. Pengendalian hama penyakit dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan pestisida dan fungisida sistemik secara berkala setiap 2 minggu sekali.

Panen

Panen kacang tanah dilakukan lebih awal yaitu pada saat 12 MST karena alasan keamanan. Panen kacang tanah dilakukan dengan mencabut

tanaman kacang tanah dengan hati-hati. Panen jagung manis dilakukan berdasarkan perlakuan masing-masing. Jagung manis monokultur dipanen pada 9 MST, sedangkan jagung manis yang ditanam bersamaan dan 2 MST setelah kacang tanah dipanen pada saat 11 MST. Jagung manis yang ditanam 4 MST dipanen pada saat 13 MST. Panen jagung manis dilakukan dengan mencabut semua tanaman lalu dipisahkan brangkasan dengan tongkolnya.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman sampel yang dipilih secara acak dari setiap petak percobaan.

Pengamatan pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan kacang tanah pengukuran dilakukan terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), diamati pada 2, 4, 6 dan 8 MST.

Pengamatan hasil

- a. Jumlah polong berisi
- b. Jumlah biji per tanaman
- c. Bobot segar polong per tanaman
- d. Bobot segar polong per petak (kg/petak)
- e. Bobot segar polong per hektar (t/ha)
- f. Indeks panen (IP) dapat dihitung dengan rumus :

$$IP = \frac{\text{Bobot segar polong/petak}}{\text{Bobot (polong + brangkasan total)/petak}}$$

- g. Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL), untuk mengetahui efisiensi tumpangsari dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$NKL = \frac{T1 + T2}{M1 + M2}$$

Ket :

T1 = Hasil tanaman kacang tanah pada pertanaman tumpangsari, T2 = Hasil tanaman jagung manis pada pertanaman tumpangsari, M1 = Hasil pertanaman kacang tanah pada pertanaman monokultur, M2 = Hasil pertanaman jagung manis pada pertanaman monokultur

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarkan dengan jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman

pada umur 2, 6 dan 8 MST, seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman kacang tanah (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
TS0	12.20	24.13a	39.40	48.37
TS1	11.67	19.20b	39.27	52.93
TS2	11.40	19.73b	38.50	51.80
TS3	11.27	20.20b	34.27	46.47
BNT	tn	2.53	tn	tn

$\alpha=0,05$

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Hasil uji BNT $\alpha=0,05$ (Tabel 1) menunjukkan bahwa waktu tanam sistem tumpangsari yang ditanam bersamaan antara kacang tanah dan jagung manis (TS0) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tinggi tanaman umur 4 MST berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (TS1 dan TS2) dan sistem monokultur kacang tanah (TS3).

Jumlah cabang

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 dan 8 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST, seperti disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Perlakuan	Rata-rata jumlah cabang kacang tanah (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
TS0	2.00	4.00	4.00b	4.00b
TS1	2.00	4.27	4.33b	4.33b
TS2	2.00	4.20	4.47ab	4.47ab
TS3	2.03	4.27	4.73a	4.80a
BNT	tn	tn	0.43	0.43

$\alpha=0,05$

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Hasil uji BNT $\alpha=0,05$ (Tabel 2) menunjukkan bahwa sistem monokultur kacang tanah (TS3) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah cabang kacang tanah pada umur 6 dan 8 MST namun tidak berbeda nyata dengan waktu tanam sistem tumpangsari yang ditanam kacang tanah 4 MST jagung manis (TS2) berbeda nyata perlakuan lainnya (TS1 dan TS0).

Jumlah polong berisi

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi kacang tanah setelah panen

Jumlah biji per tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah biji pertanaman kacang tanah setelah panen.

Bobot segar polong per tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar polong pertanaman kacang tanah setelah panen.

Bobot segar polong per petak (kg)

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar polong per petak kacang tanah setelah panen.

Bobot segar polong per hektar (t/ha)

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar polong kacang tanah per hektar.

Indeks panen (IP)

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap indeks panen kacang tanah.

Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)

Analisis ragam menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan jagung manis berpengaruh tidak nyata terhadap nisbah kesetaraan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tanam kacang tanah yang ditumpangsarikan dengan tanaman jagung manis berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah yakni pada parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur 4 MST dan jumlah cabang pada umur 6 dan 8 MST namun tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman 2, 6 dan 8 MST, jumlah cabang 2 dan 4 MST, jumlah polong berisi, jumlah biji pertanaman, berat segar polong per tanaman, berat segar polong per petak maupun berat segar polong per hektar kacang tanah, begitu pula pada pengamatan indeks panen kacang tanah tidak berpengaruh nyata.

Waktu tanam mempunyai peranan yang penting dalam sistem tumpang sari, terutama pada tanaman yang peka terhadap naungan. Untuk mengurangi pengaruh tersebut, waktu tanam jagung dan kacang tanah harus diatur agar pada periode kritis dari suatu pertumbuhan terhadap persaingan dapat ditekan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Warsana, 2009) yang menyatakan bahwa waktu tanam mempunyai peranan yang penting dalam sistem tumpang sari, terutama ada tanaman yang peka terhadap naungan. Untuk mengurangi pengaruh tersebut, waktu tanam jagung dan kacang tanah harus diatur agar pada periode kritis dari suatu pertumbuhan terhadap persaingan dapat ditekan. Tertekannya pertumbuhan tanaman kacang tanah akibat penundaan waktu tanam jagung manis selama 2 sampai 4 minggu, mungkin akibat penanaman kacang tanah terjadi pada periode kritis dari fase pertumbuhannya, seperti yang dinyatakan oleh Murcado (1979) bahwa periode kritis pada tanaman berkisar antara sepertiga sampai setengah umur pertama tanaman. Sejalan dengan hal tersebut diatas maka tanaman yang mendapatkan cukup cahaya matahari menyebabkan berat kering tanaman akan berlipat ganda dibanding dengan tanaman yang ternaungi (Warsoko *et al.*, 1987).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jagung manis ditanam 4 MST kacang tanah (TS2) memberikan dampak yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah. Hal ini diduga terjadinya penundaan waktu tanam jagung manis menyebabkan pertumbuhan dan produksi berbeda. Hal ini diduga karena adanya perbedaan intensitas cahaya yang tersedia bagi tanaman kacang tanah maupun jagung manis yang ditanam dalam sistem tumpang sari. Kejadian ini disebabkan karena kompetisi jagung manis terhadap kacang tanah semakin menurun

dengan semakin lamanya penundaan waktu tanam jagung manis. Sebaliknya efek kompetisi kacang tanah semakin meningkat. Selanjutnya penurunan hasil selain disebabkan kompetisi di atas tanah, juga diduga karena terjadi kompetisi di dalam tanah, seperti ketersediaan air didalam tanah. Sebagaimana dikemukakan oleh Tisdale dan Nelson (1975) bahwa pada saat penundaan waktu tanam jagung manis dua minggu air yang tersedia untuk pertumbuhan kedua jenis tanaman tersebut dalam keadaan terbatas sehingga terjadi kompetisi dalam memperoleh kebutuhan bersama, menyebabkan pertumbuhan kacang tanah tertekan dan produksinya menurun.

Masalah lain yang timbul dalam sistem tumpang sari antara lain, terjadinya persaingan antar tanaman dalam pengambilan air, unsur hara dan pemanfaatan cahaya matahari. Hasil pengamatan kompetisi jagung manis terhadap kacang tanah semakin menurun dengan semakin cepat penundaan waktu tanam jagung, sebaliknya efek kompetisi kacang tanah semakin meningkat. Hal ini diduga pada saat penundaan waktu tanam jagung manis dua minggu ketersediaan air di dalam tanah semakin berkurang menyebabkan persaingan yang lebih besar akan terjadi dalam hal pemanfaatan air yang tersedia bagi kacang tanah sistem tumpang sari.

LER merupakan ukuran jumlah relatif luas lahan yang ditanami monokultur yang akan diperlukan untuk menghasilkan sejumlah produk yang sama dengan tumpang sari. Sidik ragam menunjukkan bahwa waktu tanam kacang tanah berpengaruh tidak nyata terhadap LER. Sistem tumpang sari jagung dan kacang tanah belum memberikan sumbangan yang seimbang terhadap efisiensi pemanfaatan lahan. Ini terlihat dari hasil tumpang sari jagung dan kacang tanah yang memperoleh nilai $LER < 1$. Ini berarti pertanaman tumpang sari belum efisien dalam memanfaatkan lahan dibanding monokultur.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan waktu tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 4 MST dan jumlah cabang 6 dan 8 MST dan berpengaruh tidak nyata terhadap hasil tanaman kacang tanah pada sistem tumpang sari dengan jagung manis.
2. Waktu tanam yang lebih baik untuk mendapatkan produksi kacang tanah, ditanam 4 MST lebih awal daripada jagung manis.

Daftar Pustaka

- Ahmed, F., T. Haraguchi, O. Hirota and M.A. Rahman. 2000. *Growth analysis yield and canopystructure in maize-mungbean intercropping*. Bull. Inst. Trop. Agr. Kyushu Univ, 23:61-69.
- Arma M.J., U.Fermin dan L. Sabaruddin, 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) melalui Pemberian Nutrisi Organik dan Waktu Tanam dalam Sistem Tumpangsari. J. Agroteknos 3(1): 1-7
- Buhaira, 2007. Respon Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*, L) dan Jagung (*Zea mays*, L) terhadap beberapa Pengaturan Tanam Jagung pada Sistem Tanam Tumpangsari. J. Agron. 11(1) : 41 – 46.
- Fininsa, C. 1997. *Effects of planting pattern, relative planting date and intra-row spacing on a haricot bean/maize intercrop*. African Crop Science, 5(1): 15-22.
- Jumin 2002. Agronomi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Khalil, M. 2000. Penentuan Waktu Tanam Kacang Tanah Dan Dosis Pupuk Posfat Terhadap Pertumbuhan, Hasil Kacang Tanah Dan Jagung Dalam Sistem Tumpang Sari. Agrista. Vol 4, no 3 : 259-265.
- Marthiana, M dan Justika S.B.1982. Pengaruh Perbedaan Waktu Tanam Jagung pada Sistem Tumpangsari dengan Kacang Kedelai terhadap Hasil Dan Komponen Hasil Kedua Tanaman. Buletin Agronomi. Vol XIII, no 1 : 34 - 44.
- Murcado, B.L., 1979. Introduction to WeedSci. Searca Published Laguna, Phil.
- Nulhakim, L., dan M. Hatta, 2008. Pengaruh Varietas Kacang Tanah dan Waktu Tanam Jagung Manis terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Sistem Tumpangsari. J.Floratek 3(1): 19-25
- Prasetyo, Sukardjo, E. I., Pujiwati, H., 2009. Produktivitas Lahan dan NKL pada Tumpangsari Jarak Pagar dengan Tanaman pangan. J. Akta Agrosia Vo. 12 (1): 51 – 55.
- Sabaruddin L, Y. Koesmaryono, H. Pawitan dan M.M.H. Bintoro. 2004. Efisiensi Penggunaan Radiasi Surya dalam Sistem Tumpangsari Jagung Dengan Kacang Tanah Di Lahan Beriklim Kering. *Agriplus*, 14(1): 6-12
- Sarjoni, 2013. Pengaruh Bahan Organik dan Waktu Tanam pada Hasil Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah. Widyariset 16(3); 457-466
- Tisdale, S.L. and W.L. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertiliziers. Macmillan Publishing Co. New York.
- Warsana. 2009. Introduksi Teknologi Tumpangsari Jagung dan Kacang Tanah. SinarTani, Yogyakarta.
- Warsoko, W., Suharto, P., Hesti Rahayu HS., 1987. Agronomi Tanaman Semusim Departemen Kebudayaan Republik Indonesia. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.