

Pengaruh Waktu Penyiangan Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*)

Effect of Weeding Time and Planting Distance on Patchouli Plant Growth and Yield (Pogostemon Cablin Benth)

Ronaldy Binolombangan¹, Wawan Pembengo², Suyono Dude²

1 Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo
2 Staf Dosen Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128

ABSTRACK

This research aims at investigating the influence of weeding time and row spacing toward growth and result of patchouli. This research was conducted at Talango Village, kabila sub-district, Bone Bolango District from April to August, 2016. This research applies Factorial Group Randomized design which consists of 2 factors. First factor is the weeding time with 3 levels of treatment; 1 time weeding at 2 MST, 2 times weeding at 2 MST and 4 MST and 3 times weeding at 2 MST, 4 MST and 6 MST. Second factor is row spacing with 2 levels of treatment; 50x50 cm and 100x 50 cm. Research finding shows that weeding times and row spacing treatments have significant influence to height of plant, number of leaves, fresh weight and dry weight, Meanwhile, interaction between weeding time and row spacing which influences the height of plant and number of leaves is at 6 MST, 8 MST, and 10 MST.

Keywords : *Weeding Time, Row Spacing, Patchouli*

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup penting, dikenal dengan nama Patchouly Oil. Minyak nilam bersama dengan 14 jenis minyak atsiri lainnya adalah komoditas ekspor menghasilkan devisa. Minyak nilam Indonesia sudah dikenal dunia sejak 65 tahun lalu, volume ekspor minyak atsiri selalu mengalami peningkatan, tahun 2001 mencapai 5.080 ton dengan nilai US \$ 52,97 juta atau 4,4% nilai perdagangan minyak atsiri dunia, indonesia pemasok utama minyak nilam dunia (90%) (Daniel, 2012). Sementara kebutuhan dunia berkisar 1.200 ton/tahun dengan pertumbuhan sebesar 5%. Sebagai komoditi ekspor, minyak nilam mempunyai prospek yang cukup baik, karena permintaan akan minyak nilam sebagai bahan baku industri parfum, sabun, dan lainnya akan terus meningkat. Fungsi minyak nilam dalam industri parfum adalah untuk mengfiksasi bahan pewangi dan mencegah penguapan sehingga wanginya tidak cepat hilang, serta membentuk bau yang khas di dalam suatu campuran. Hal ini menyebabkan minyak nilam mutlak diperlukan dalam idustri parfum.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (2014) beberapa tahun terakhir ini produksi nilam di Indonesia masih mengalami fluktuasi atau belum stabil. Pada tahun 2009 luas tanaman nilam mencapai 24.500 ha dengan produksi 2.800 ton, tahun 2010 dengan luas tanaman 24.500 ha produksinya 2.200 ton, tahun 2011 dengan luas tanaman 28.600 ha produksi 2.900 ton, tahun 2012 dengan luas tanaman 31.200 ha produksi 2.600 ton, dan tahun 2013 dengan luas tanaman 31.200 ha produksinya 2.700 ton. Rendah dan naiknya hasil tanaman bukan hanya disebabkan oleh teknik bercocok tanam yang belum intensif, kurang tepatnya pengendalian hama dan penyakit, tetapi juga masih kurangnya pengetahuan petani tentang jarak tanam dan periode penyiangan yang kurang tepat.

Penyiangan dimaksudkan untuk membersihkan/menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dapat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman nilam. Penyiangan pertama kali dilakukan pada waktu tanaman nilam sudah berumur 14 hari setelah tanam. Pada umur tersebut biasanya sudah ada gulma yang dapat merugikan tanaman nilam (Waristo.1998).

Jarak tanam adalah pola pengaturan jarak antar tanaman dalam bercocok tanam yang meliputi jarak antar baris dan deret. Jarak tanam akan berpengaruh terhadap produksi pertanian karena berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, cahaya matahari serta ruang atau space bagi tanaman. Sehingga untuk mengatasi masalah pada sistem budidaya misalnya jarak penanaman perlu adanya suatu teknologi dan inovasi baru dalam produksi pertanian, yaitu dengan menggunakan pola baru dalam budidaya tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Talango Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango. Dilaksanakan pada bulan april sampai september 2016, dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu stek nilam. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) faktorial terdiri dari 3 kali waktu penyiangan masing-masing penyiangan di ulang sebanyak 6 kali sehingga di dapatkan 18 petak. Faktor pertama waktu penyiangan terdiri 3 taraf yaitu: W1 = Disiangi 1 kali pada 2 MST, W2 = Disiangi 2 kali pada 2 dan 4 MST, W3 = Disiangi 3 kali pada 2,4 dan 6 MST Faktor kedua jarak tanam terdiri dari 2 taraf yaitu : J1 = 50cm x50 cm dan J2 = 50cm x 100cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam berpengaruh nyata pada 2 MST dan 4 MST. Terdapat interaksi antara waktu penyiangan dan jarak tanam pada 6 MST, 8 MST dan 10 MST. Hal ini disebabkan karena faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu disekitar tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Berikut ini rata-rata tinggi tanaman nilam berdasarkan perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman nilam berdasarkan perlakuan Waktu Penyiangan Dan Jarak Tanam pada pengamatan 2 dan 4 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	
	2 MST	4 MST
Waktu penyiangan		
Penyiangan 1 kali	27,28a	37,27a
Penyiangan 2 kali	33,21c	43,21c
Penyiangan 3 kali	28,24ab	38,12ab
BNT 5%	3,36	3,03
Jarak Tanam		
50x50 cm	31,73b	41,73b
100x50 cm	27,45a	37,34a
BNT 5%	2,25	2,47

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%
MST= minggu setelah tanam

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan yang disiangi 2 kali pada umur 2 MST dan 4 MST merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang disiangi 1 dan 3 kali. Hal ini disebabkan penyiangan 2 MST dan 4 MST yang dilakukan dapat menekan pertumbuhan gulma pada awal pertumbuhan tanaman nilam sehingga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Waktu penyiangan yang tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan tanaman sebagai akibat dari persaingan antara gulma dan tanaman dalam penyerapan unsur hara, cahaya matahari dan air. Menurut Murrinie (2010) mengatakan bahwa pada awal pertumbuhan tanaman belum terjadi persaingan antara tanaman dengan gulma, tetapi pengendalian gulma pada periode ini paling efisiensi dan efektif karena memberikan kesempatan bagi tanaman untuk tumbuh dan menguasai ruang tumbuh.

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa jarak tanam 50x50 cm memberikan rata-rata tinggi tanaman dari seluruh pengamatan yakni 31,73cm sampai 41,73cm dibandingkan dengan perlakuan jarak tanam 100x50cm yang memiliki nilai rata-rata lebih rendah. Hal ini diduga karena ruang tumbuh yang sempit dari tanaman nilam untuk memperoleh cahaya dalam melakukan fotosintesis sehingga terjadi persaingan antar tanaman dalam perebutan sinar matahari dan unsur hara yang menyebabkan tanaman memacu pertumbuhan batang yang tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian Nurlaili (2010) menerangkan bahwa penggunaan jarak tanam yang lebih rapat antar daun sesama tanaman akan saling menutupi akibatnya pertumbuhan tanaman akan tinggi memanjang karena bersaing dalam mendapatkan cahaya sehingga akan menghambat proses fotosintesis dan hasil tidak optimal. Menurut Haris (1978) dalam Evy dkk (2013) menyatakan bahwa peningkatan kerapatan tanaman dan kepadatan batang berakibat tanaman lebih tinggi.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman nilam berdasarkan interaksi perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada pengamatan 6, 8, dan 10 MST.

Perlakuan Waktu penyiangan	Tinggi Tanaman (cm)					
	6 MST		8 MST		10 MST	
	50x50cm	100x50cm	50x50cm	100x50cm	50x50cm	100x50cm
Penyiangan 1 kali	40,37b	36,67a	53,33b	47,73a	63,33b	57,73a
Penyiangan 2 kali	52,27d	43,25c	64,93d	55,93c	75,01d	66,07bc
Penyiangan 3 kail	40,43b	40,13b	56,00c	51,20b	62,87b	61,36b
BNT 5%	2,47		2,45		2,85	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%
MST= minggu setelah tanam

Dari hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 6, 8, dan 10 MST menunjukkan adanya interaksi antara waktu penyiangan dan jarak tanam. Dari Tabel 2 di atas perlakuan waktu penyiangan yang diberikan 2 kali dengan jarak tanam 50x50 cm meberikan rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan tanaman yang memiliki jarak tanam yang rapat akan saling berkompetisi dalam mendapatkan cahaya matahari, unsur hara dan air, sehingga semakin kecil pula hasil fotositesis yang diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra (2010) memperlihatkan bahwa jarak tanam yang rapat akan meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma, karena tajuk tanaman menghambat cahaya permukaan lahan sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat, laju evaporasi

dapat ditekan dan juga akan memberikan hasil relatif kurang kerana adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri.

Daun (helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terjadi beda nyata pada perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada pengamatan 2 dan 4 MST. Terjadi interaksi antara perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada 6, 8, dan 10 MST. Hal ini di karenakan organ utama yang dapat menyerap radiasai matahari adalah daun. Menurut Suada (2014) semakin banyak jumlah daun dan semakin besar luas daun yang dihasilkan maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Tingginya proses fotosintesis akan menghasilkan proses fotosintat serta energy yang lebih besar untuk pertumbuhan dan berkembangn tanaman.

Tabel 3. Rata- rata jumlah daun tanaman nilam berdasarkan perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada 2 dan 4 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	2 MST	4 MST
	Waktu penyiangan	
Penyiangan 1 kali	32,03ab	40,37a
Penyiangan 2 kali	34,13c	45,90c
Penyiangan 3 kali	31,10a	42,19b
BNT 5%	1,18	1,30
	Jarak Tanam	
50x50 cm	31,31a	40,47a
100x50 cm	33,53b	45,11b
BNT 5%	0,96	1,06

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5% MST= minggu setelah tanam

Tabel 3 menjelaskan bahwa perlakuan waktu penyiangan yang disiangi 2 kali memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan pada waktu yang disiangi 1 dan 3. Hal ini diduga karena faktor persaingan yang terjadi antara tanaman dengan gulma dapat merangsang pertumbuhan tanaman terutama jumlah daun. Waktu penyiangan 2 MST dan 4 MST merupakan waktu penyiangan yang efektif dalam menekan pertumbuhan gulma pada masa kritis sehingga tidak terjadi persaingan besar dan perkembangan daun tanaman nilam tidak terganggu. Semakin banyak daun yang terbentuk, semakin tinggi fotosintesis yang terjadi. Penyiangan yang tepat dilakukan setelah tanam menyebabkan kehadiran gulma pada periode kritis tidak menimbulkan persaingan yang tidak berarti sehingga pertumbuhan tanaman terutama pertambahan jumlah daun tidak terganggu (Tarigan dkk.,2013)

Perlakuan jarak tanam berbeda nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan jarak tanam 100 x 50 cm menunjukkan hasil terbaik dari perlakuan lain. Kondisi ini diduga disebabkan oleh populasi tanaman yang semakin rapat (50x50 cm) membuat jumlah daun semakin berkurang akibat jumlah cabang yang menurun. Menurut Purwaningsih (1986) dalam Naibaho (2006), jumlah cabang akan semakin menurun seiring dengan peningkatan tanaman per hektar. Sebaliknya pada jarak tanam yang lebih lebar (100 x 50 cm) menunjukkan hasil jumlah daun lebih banyak.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam terhadap parameter jumlah daun pada umur 6 MST, 8 MST, dan 10 MST.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun (helai) tanaman nilam berdasarkan interaksi perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada pengamatan 6, 8 dan 10 MST

Perlakuan Waktu penyiangan	Jumlah Daun (helai)					
	6 MST		8 MST		10 MST	
	50x50 cm	100x50cm	50x50 cm	100x50 cm	50x50 cm	100x50 cm
Penyiangan 1 kali	41,93a	44,27b	43,93a	57,40cd	49,93a	63,40cd
Penyiangan 2 kali	46,47c	51,80de	57,60cd	60,00d	62,93c	66,00d
Penyiangan 3 kali	43,53ab	50,33d	53,00b	56,07c	59,33b	62,07bc
BNT 5%	2,10		3,05		2,85	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%
MST= minggu setelah tanam

Berdasarkan hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 6 MST, 8 MST, dan 10 MST. Kombinasi perlakuan waktu penyiangan yang disiangi 2 kali dan jarak tanam 100 x 50 cm menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini diduga waktu penyiangan yang diberikan 2 kali pada tanaman nilam dengan jarak tanam 100 x 50 cm dapat memberikan cahaya matahari dan unsur hara yang cukup sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan dan berkembang. Menurut penelitian Nurlaili (2011) menyatakan bahwa jumlah daun tanaman pada jarak tanam relatif lebih renggang relatif masih leluasa memanfaatkan ruang, dimana masing-masing daun tanaman tidak saling menaungi, sehingga masing-masing daun tanaman bertetangga tidak saling menghalangi proses fotosintesis pada masing-masing daun. Dengan demikian, semakin renggang jarak tanam, akan semakin sedikit masing-masing lembaran daun saling menaungi.

Berat Basah Tanaman Nilam

Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap pengamatan berat basah tanaman nilam menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanam nilam. Hal ini jelas ada kaitannya dengan jumlah daun, karena semakin banyak jumlah daun, maka berat tanaman akan meningkat.

Tabel 5. Rata-rata berat basah (g) pada perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam pada tanaman nilam.

Perlakuan	Berat Basah (g)
Waktu Penyiangan	
Penyiangan 1 Kali	603,53a
Penyiangan 2 kali	826,57c
Penyiangan 3 kali	665,60b
BNT 5%	2,91
Jarak Tanam	
50x50 cm	687,29a
100x50 cm	709,84b
BNT 5%	2,38

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%
MST= minggu setelah tanam

Tabel.5 menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan berpengaruh nyata pada berat basah. Perlakuan waktu penyiangan yang disiangi 2 kali memberikan hasil yang terbaik yaitu dengan rata-rata 826,57 gram/rumpun . Hal ini disebabkan karena waktu penyiangan berpengaruh nyata pada komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun) dan hasil tanaman nilam. Menurut Simamurah (2006) waktu penyiangan yang tepat akan mengurangi kehilangan hasil pertanaman akibat persaingan dengan gulma. Pada saat tertentu penyerapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman akan meningkat dengan pesat, dimana tanaman harus bebas dari gulma. Sedangkannya jarak tanam memberikan pengaruh nyata pada berat basah. Perlakuan jarak tanam 100 x 50 cm memberikan nilai rata-rata terbaik yaitu 709,84 grma/rumpun. Hal ini diduga karena pengaturan jarak tanam menyebabkan tanaman mudah dalam melakukan proses fotosintesis dan mudah dalam menyerap unsur hara dan air sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam dan berpengaruh terhadap berat basah tanaman nilam. Menurut Bilman (2001), bahwa dengan menggunakan jarak tanam yang tepat dan efisien, maka tanaman dapat berkembang dengan baik, cahaya yang didapatkan dimanfaatkan tanaman untuk berfotosintesis lebih. Pengaruh jarak tanam dan waktu penyiangan terhadap berat basa pertanaman.

Berat Kering Tanaman Nilam

Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap pengamatan berat kering tanaman nilam menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan dan jarak tanam memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman nilam.

Tabel 6. Rata-rata berat kering (g) berdasarkan perlakuan waktu penyiangan dan jarak pada tanaman nilam

Perlakuan	Berat Kering (g)
Waktu Penyiangan	
Penyiangan 1 kali	167,20b
Penyiangan 2 kali	174,53c
Penyiangan 3 kali	126,70a
BNT 5%	3,74
Jarak Tanam	
50x50 cm	154,13a
100x50 cm	158,16b
BNT 5%	3,05

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%
MST= minggu setelah tanam

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman nilam perlakuan waktu penyiangan yang disiangi 2 kali memberikan nilai rata-rata terbaik yaitu 174,53 gram/rumpun. Hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman nilam sangat baik terutama pada jumlah cabang, jumlah daun mempengaruhi jumlah fotosit yang dihasilkan. Berdasarkan hasil ini didapat diduga bahwa tidak adanya gulma pada lahan penelitian dapat memaksimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Moenandi (1988) dalam Saputra E dkk (2015) menyatakan tanaman yang bebas dari gulma akan menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang tumbuh dengan gulma. Penyiangan yang dilakukan 2 kali merupakan perlakuan periode penyiangan yang terbaik dengan potensi hasil paling tinggi jika dibandingkan dengan periode penyiangan lainnya. Perlakuan penyiangan yang dilakukan 2 kali menunjukkan bobot kering tertinggi yaitu 174,53 gram/rumpun. Sedangkan jarak tanam memberikan pengaruh nyata pada berat kering. Perlakuan jarak tanam 100 x 50 cm memberikan nilai rata-rata terbaik yaitu 276,61 grma/rumpun. Hal ini berhubungan dengan peningkatan total berat kering tanaman dapat dicapai dengan mengoptimalkan jumlah daun karena proses fotositesis. Menurut suryadi (2013) tanaman yang berjarak tanam lebih lebar akan mendapatkan cahaya yang lebih banyak, maka intensitas cahaya yang diterima akan lebih tinggi dan akibatnya proses fotosintesis akan berjalan lebih cepat, sehingga suplai karbohidrat akan bertambah sehingga bobot kering tanaman tanaman juga akan semakin bertambah.

KESIMPULAN

Waktu penyiangan dengan perlakuan disiangi 2 kali pada 2 MST dan 4 MST berepengaruh lebih baik terhadap komponen rata- rata tinggi tanaman, jumlah daun ,berat basah, dan berat kering. Jarak tanam dengan perlakuan 50 x 50 cm berpengaruh lebih baik terhadap komponen tinggi tanaman sedangkan jara tanam 100 x 50 cm berpengaruh lebih baik pada komponen jumlah daun, berat basah, dan berat kering. Interaksi perlakuan waktu penyiangan 2 kali dan Jarak Tanam 50x50 cm berpengaruh pada tinggi tanaman. Interaksi perlakuan waktu penyiangan 2 kali dan Jarak tanam 100x 50 cm berpengaruh pada jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2014. *produksi Nilam*. Badan Pusat Statistik Indonesia
- Bilman.W.S., 2001. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata L.), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam*. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian* **3**(1): 25-30.
- Daniel A. (2012). *Prospek Bertanam Nilam*. Penerbit pustaka Baru Press. Buku. Yogyakarta.
- Evy Thyrida silaban, Edison Purba, Jasmani Ginting., 2013. *Pertumbuhan dan produksi jagung manis pada berbagai jarak tanam dan Waktu Olah Tanah*. *Jurnal online Agroteknologi* Vol.1. No 3. Juni
- Murrinie, E. D. 2010. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah dan Pergeseran komposisi Gulma pada Frekuensi Penyiangan dan Jarak Tanam yang Berbeda*. skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Naibaho K, 2006. *Pengaruh Jarak Tanam dan Pemupukan N Lewat Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max (L) Merrill) Pada Budidaya Jenuh Air*. Skripsi. IPB. Bogor
- Nurlaili, 2010. *Respon Pertumbuhan tanaman jagung (zea mays L.) dan Gulma Terhadap Berbagai Jarak Tanam*. *Jurnal Agronobis* Vol.2, No.4. 19-29
- Nurlaili, 2011. *Optimalisasi cahaya matahari pada padi sawah (oryza sativa L) SRI melalui pendekatan pengaturan jarak tanam*. *J. Agronobis*. 3 (5): 22-27
- Putra Agung Gede Anak 2010. *Pengaruh Jarak Tanam dan dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L) dilahan Kering yang Beriklim Basah*. *J. Ganec, Swara* 4(1) 22-30.
- Simamora. L. J. T, 2006. *Pengaruh Waktu Penyiangan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (zea mays L) Varietas DK₃*. Skripsi. Program Studi Agronomi Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Saputra E, Kusmiadi R, Ona C., 2015. *Pengaruh Jarak Ttanam dan Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang merah (Allium cepa L) Pada Lahan Ultisol Di Kabupaten Bangka*. *Emviagro, Jurnal Pertanian dan lingkungan* Vol. 8 No. 2, Hal 63-71.
- Suada I Ketut, Eusebio Gomes., dan Gede Wijana. 2014. *Pengaruh varietas dan waktu penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang hijau (Phaseolus Radiatus L.)*. *J. Agrotrop*, 4 (1): 19-26
- Suryadi, LS dan Roedy Soeliatyono, 2013. *Kajian Intersepsi Cahaya Matahari pada kacang tanah (Arachis hypogaca L) Diantara Tanaman Melinjo menggunakan jarak tanam Berbeda*. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(4): 333-334
- Tarigan, D.H., T. Irmansyah dan Edison Purba. 2013. *Pengaruh Waktu Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (Sorgum bicolor L.) Moench*. *J. Agroekoteknologi* **2** (1): 86-94.