

Pengaruh Waktu Topping Pada Sistem Tanam Jajar Legowo Terhadap Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*)

Topping Time Effect Of Legowo Row Planting System Toward Yield Of Maize (*Zea mays*)

Wulandari^{*)}, Nur Azizah dan Sudiarso

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail: ndariiwulan@gmail.com

ABSTRAK

Jagung menjadi bahan baku dalam industri pengolahan pangan dan industri pakan ternak. Volume ekspor jagung jauh lebih kecil dibandingkan impor. Hal ini menunjukkan ketergantungan impor jagung semakin meningkat, sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produksi jagung nasional. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung ialah dengan pemotongan bagian tanaman di atas tongkol (topping) dan penerapan sistem tanam jajar legowo. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mempelajari dan menentukan waktu topping dan sistem tanam jajar legowo yang tepat, yaitu yang mampu meningkatkan hasil tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2017 di Agro Techno Park UB. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 3 ulangan. Petak utama ialah sistem tanam jajar legowo (J) yaitu 25 x (50 x 100) cm, 20 x (40 x 80) cm dan 25 x (40 x 70) cm. Anak petak ialah waktu topping (T) yaitu tanpa topping, topping 75 hst, topping 85 hst dan topping 95 hst. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping ada bobot 1000 biji. Sistem tanam jajar legowo 20 x (40 x 80) cm dan 25 x (40 x 70) cm mampu meningkatkan hasil pipilan kering per hektar 9,96%-38,52% dibanding 25 x (50 x 100) cm. Perlakuan topping 85 dan 95 hst tidak berbeda nyata dengan tanpa topping pada hasil pipilan kering per hektar, sehingga tanaman yang dilakukan topping atau tanpa

topping memberikan hasil pipilan per hektar yang sama.

Kata Kunci : Hasil, Jagung, Sistem Tanam Jajar Legowo, Topping

ABSTRACT

Corn as the important raw materials for the food and animal feed industry. The export volume of corn smaller than imports. This shows the dependence of imported maize has increased, so have to do attempts to improve corn production. Efforts should be made to increase the production of maize by cutting parts of the plant in the top of the highest cob (topping) and application legowo row planting system. The research aims was to study and determine the topping time and legowo row planting system right to obtain a high yield maize plants. The research was conducted on March - June 2017 at the Agro Techno Park UB. The research design used was Split Plot Design with 3 replication. The main plot is legowo row planting system (J) of 25 x (50 x 100) cm, 20 x (40 x 80) cm dan 25 x (40 x 70) cm. Subplot is time of topping (T) : without topping, topping 75 dap, topping 85 dap and topping 95 dap. The results showed that interaction between legowo row planting system and topping time on weight 1000 seeds. The legowo row planting system of 20 x (40 x 80) cm and 25 x (40 x 70) cm was able to increase the dry yield of seeds ha⁻¹ for hektar 9,96%-38,52%. The topping treatments 85 and 95 dap were not significantly different with no topping on the results of dry yield of seeds ha⁻¹, so topping

or non-topping treatment produce the same amount.

Keywords: Corn, Legowo Row Planting System, Result, Topping

PENDAHULUAN

Jagung mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena jagung menjadi bahan baku untuk industri pengolahan pangan maupun industri pakan ternak. Produksi jagung pada tahun 2015 mencapai 19,61 juta ton pipilan kering dengan luas panen 3,78 juta ha, meningkat 0,61 juta ton dari produksi tahun 2014 yang mencapai 19,01 juta ton dengan luas panen 3,83 juta ha. Selama periode 2011-2015 rata-rata volume ekspor ialah 23,96 ribu ton, sebaliknya volume impor jauh lebih tinggi yaitu sebesar 2,50 juta ton (Suwandi, 2015). Volume impor yang tinggi menunjukkan ketergantungan impor jagung semakin meningkat, sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produksi jagung nasional. Upaya yang dapat dilakukan ialah dengan perbaikan teknik budidaya seperti pemotongan bagian tanaman di atas tongkol tertinggi (topping) dan penerapan sistem tanam jajar legowo.

Pada saat tanaman menjelang masa penuaan (senescence), petani biasa melakukan pemotongan bagian tanaman di atas tongkol (topping). Perlakuan topping ialah kegiatan membuang organ di atas tongkol sehingga simpanan bahan kering dapat ditranslokasikan ke biji. Selain itu, dengan perlakuan topping maka penyerapan sinar matahari oleh tongkol lebih tinggi dibandingkan tanpa topping sehingga membantu proses pemasakan biji jagung. Menurut Atman (2009), perlakuan topping sebaiknya dilakukan di atas fase R4 (dough) supaya tidak menurunkan komponen hasil.

Sebagian besar petani lebih memilih sistem tegel karena lebih mudah dalam penerapannya dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo. Abdurachman *et al.* (2013) menyatakan bahwa sistem tanam jajar legowo ialah suatu cara tanam yang didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman

Wulandari, dkk, Pengaruh Waktu Topping ...

pinggir, dimana penanaman dilakukan dengan merapatkan jarak tanaman dalam baris dan merenggangkan jarak tanaman antar legowo serta dengan penerapan sistem tanam jajar legowo yang tepat dapat meningkatkan produktivitas jagung dibandingkan dengan penerapan sistem tegel. Dengan menerapkan sistem tanam jajar legowo, maka jarak tanaman dalam baris akan rapat, jarak tanaman antar legowo akan renggang dan populasi tanaman akan padat sehingga tingkat kerapatan daun akan tinggi. Hal ini akan berpengaruh pada penyebaran dan penyerapan cahaya matahari oleh tanaman karena daun akan saling menaungi. Kerapatan daun yang tinggi dapat menyebabkan cahaya yang diterima oleh daun bagian bawah sedikit. Oleh karena itu, dilakukan perlakuan topping dengan membuang organ di atas tongkol yang bertujuan untuk meningkatkan penyebaran dan penyerapan cahaya oleh tongkol sehingga dapat membantu proses pemasakan dan pengeringan tongkol serta bertujuan untuk mentranslokasikan bahan kering (fotosintat) ke biji sehingga hasil jagung dapat meningkat. Pernyataan tersebut sejalan dengan Asro (2009) bahwa dengan pemangkasan maka mengurangi persaingan biji dalam mendapatkan asimilat sehingga diharapkan hasil tanaman jagung dapat meningkat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2017 di Agro Techno Park Universitas Brawijaya yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah lux meter, timbangan analitik, jangka sorong, meteran, camera, alat tulis dan peralatan lain untuk mendukung pelaksanaan penelitian. Bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas Pertiwi 3, pupuk Urea 300 kg ha⁻¹, pupuk Phonska (15% N, 15% P₂O₅, 15% K₂O) 300 kg ha⁻¹, fungisida Acrobat 50 WP bahan aktif dimetomorf dan insektisida Decis 25 EC bahan aktif deltrametrin.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 3 kali ulangan. Petak utama ialah sistem tanam

jajar legowo yang terdiri dari 3 taraf yaitu J0 : 25 × (50 × 100) cm, J1 : 20 × (40 × 80) cm dan J2 : 25 × (40 × 70) cm.. Anak petak ialah waktu pemangkasan pucuk yang terdiri dari 4 taraf yaitu T0 : tanpa topping, T1 : topping 75 hst, T2 : topping 85 hst dan T3 : topping 95 hst. Parameter pengamatan meliputi panjang tongkol, diameter tongkol, bobot segar tongkol per tanaman, bobot kering tongkol per tanaman, bobot kering pipilan per tanaman, bobot 1000 biji, hasil pipilan kering ha⁻¹. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5 %. Apabila hasil pengujian tersebut berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping pada panjang tongkol dan diameter tongkol. Panjang tongkol dan diameter tongkol hanya dipengaruhi oleh sistem tanam jajar legowo. Perlakuan sistem tanam jajar legowo 25 × (50 × 100) cm mampu meningkatkan panjang tongkol 7-8% dan mampu meningkatkan diameter tongkol 3,97-5,76% bila dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo 20 × (40 × 80) cm dan 25 × (40 × 70) cm.

Sumajow, Johannes dan Selvie (2016) berpendapat bahwa pertumbuhan lingkaran tongkol dan panjang tongkol sangat bergantung pada suplai hara. Kebutuhan hara untuk pembentukan tongkol yang cukup tersedia menyebabkan pertumbuhan tongkol akan mencapai pertumbuhan optimal. Selanjutnya, Wahyudi (2016) juga menyatakan bahwa jarak tanam lebar menyebabkan tanaman mendapatkan cahaya dan unsur hara yang cukup sehingga mampu tumbuh dan melakukan proses asimilasi dengan lebih baik sehingga menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang tinggi.

Bobot Segar Tongkol Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara sistem

tanam jajar legowo dan waktu topping pada bobot segar tongkol per tanaman. Namun sistem tanam jajar legowo dan waktu topping memberikan pengaruh nyata pada bobot segar tongkol per tanaman (Tabel 2). Perlakuan sistem tanam jajar legowo 25 × (50 × 100) cm mampu menghasilkan bobot segar tongkol per tanaman lebih tinggi 18,14-18,73% bila dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo 20 × (40 × 80) cm dan 25 × (40 × 70) cm. Waktu topping 95 hst mampu meningkatkan bobot segar tongkol per tanaman 17% jika dibandingkan dengan tanpa topping.

Bobot tongkol mencerminkan rasio source-sink dari keseluruhan periode pengisian biji. Apabila kapasitas source dan sink meningkat, maka pertumbuhan tanaman akan berjalan lebih baik dan menghasilkan hasil yang tinggi (Ludewig dan Uwe, 2016). Menurut Ikhwan *et al.* (2013) penerapan sistem tanam jajar legowo menjadikan semua tanaman atau lebih banyak menjadi tanaman pinggir. Tanaman pinggir akan memperoleh sinar matahari yang lebih banyak, sirkulasi udara baik dan tanaman akan memperoleh unsur hara yang banyak sehingga akan mempengaruhi hasil biji tanaman.

Bobot Kering Tongkol Per Tanaman

Hasil analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping pada bobot kering tongkol per tanaman. Sistem tanam jajar legowo dan waktu topping memberikan pengaruh nyata pada bobot kering tongkol per tanaman. Sistem tanam jajar legowo 25 × (50 × 100) cm mampu meningkatkan bobot kering tongkol per tanaman lebih tinggi 22,11% dan 21,23% dibandingkan dengan perlakuan sistem tanam jajar legowo 20 × (40 × 80) cm dan 25 × (40 × 70) cm. Perlakuan waktu topping 95 hst tidak berbeda nyata dengan kontrol. Tanaman dengan umur 95 hst termasuk ke dalam fase R5 atau fase pengerasan biji. Pada fase ini biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti (Subekti *et al.*, 2007).

Tabel 1 Rerata Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol Per Tanaman Akibat Perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo dan Waktu Topping

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)
Sistem Tanam Jajar Legowo (cm)		
25 x (50 x 100)	20,07 b	5,50 b
20 x (40 x 80)	18,60 a	5,20 a
25 x (40 x 70)	18,76 a	5,29 a
BNT 5%	1,18	0,19
Waktu Topping (hst)		
Tanpa Topping	19,33	5,41
Topping 75 hst	18,91	5,21
Topping 85 hst	18,97	5,26
Topping 95 hst	19,35	5,43
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p = 5\%$, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 2 Rerata Bobot Segar Tongkol dan Bobot Kering Tongkol Per Tanaman Akibat Perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo dan Waktu Topping

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Per Tanaman (g)	Bobot Kering Tongkol Per Tanaman (g)
Sistem Tanam Jajar Legowo (cm)		
25 x (50 x 100)	325,69 b	232,36 b
20 x (40 x 80)	274,31 a	190,28 a
25 x (40 x 70)	275,69 a	191,67 a
BNT 5%	33,32	33,12
Waktu Topping (hst)		
Tanpa Topping	288,89 a	204,82 ab
Topping 75 hst	268,52 a	182,78 a
Topping 85 hst	272,22 a	199,07 a
Topping 95 hst	337,96 b	232,41 b
BNT 5%	45,00	32,37

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p = 5\%$, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Bobot Kering Pipilan Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping pada bobot kering pipilan per tanaman. Namun waktu topping memberikan pengaruh nyata pada bobot kering pipilan per tanaman (Tabel 3). Waktu topping 75 hst menurunkan bobot kering pipilan per tanaman 16,18% dibandingkan dengan tanpa topping. Semakin bertambahnya waktu topping, maka semakin tinggi bobot kering pipilan yang dihasilkan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Atman (2009) bahwa

perlakuan waktu topping 60, 65, 70, 75 dan 80 hst menurunkan nilai komponen hasil jagung komposit varietas Sukamarga. Wahyudin *et al.* (2017) menyatakan bahwa peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Apabila fotosintat yang ditranslokasikan cukup besar ke organ-organ reproduktif, maka pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik serta biji-biji yang terbentuk memiliki ukuran yang lebih besar.

Tabel 3 Rerata Bobot Kering Pipilan Per Tanaman Akibat Perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo dan Waktu Topping

Perlakuan	Bobot Kering Pipilan Per Tanaman (g)
Sistem Tanam Jajar Legowo (cm)	
25 x (50 x 100)	190,28
20 x (40 x 80)	168,75
25 x (40 x 70)	175,00
BNT 5%	tn
Waktu Topping (hst)	
Tanpa Topping	186,11 b
Topping 75 hst	160,19 a
Topping 85 hst	171,30 ab
Topping 95 hst	194,44 b
BNT 5%	24,09

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p = 5\%$, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Bobot 1000 Biji

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping pada bobot 1000 biji. Hasil pengamatan (Tabel 4) apabila dilihat dari sistem tanam jajar legowo terhadap waktu topping, maka untuk sistem tanam jajar legowo 25 x (50 x 100) cm pada topping 75 dan 85 hst menurunkan bobot 1000 biji 19,24-20,07% bila dibandingkan dengan tanpa topping. Perlakuan sistem tanam jajar legowo 20 x (40 x 80) cm tidak berbeda nyata disemua perlakuan waktu topping, sedangkan perlakuan sistem tanam jajar legowo 25 x (40 x 70) cm pada waktu topping 85 dan 95 hst menghasilkan bobot 1000 biji nyata lebih tinggi 8,68% dan 20,81% bila dibandingkan dengan tanpa topping. Apabila dilihat dari waktu topping terhadap sistem tanam jajar legowo, maka perlakuan tanpa topping pada sistem tanam jajar legowo 25 x (50 x 100) cm dan 20 x (40 x 80) cm menghasilkan bobot 1000 biji nyata lebih tinggi 20% dan 7,34% bila dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo 25 x (40 x 70) cm. Pada perlakuan waktu topping 75 hst dan 85 hst tidak berbeda nyata disemua sistem tanam jajar legowo. Selanjutnya, perlakuan waktu topping 95 hst pada sistem tanam jajar legowo 25 x (50 x 100) cm dan 25 x (40 x 70) cm menghasilkan bobot 1000 biji nyata lebih tinggi 26,35% dan 15,22% bila dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo 20 x (40 x 80) cm.

Desyanto dan Susetyo (2014) berpendapat bahwa perlakuan jarak tanam yang lebar akan membuat perkembangan tanaman lebih leluasa dan kanopi tidak saling menutupi sehingga masing-masing tanaman mendapatkan unsur hara, air dan sinar matahari yang lebih banyak. Selanjutnya, Bustamam (2004) mengemukakan bahwa 25% daun bagian atas memainkan peran penting dalam pembentukan tongkol dan pengisian biji. Daun bagian atas tanaman yang dihilangkan memiliki peran penting sebagai penghasil fotosintat. Oleh karena itu, apabila perlakuan topping dilakukan terlalu awal akan menurunkan bobot biji.

Hasil Pipilan Kering Per Hektar

Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara sistem tanam jajar legowo dan waktu topping pada hasil biji pipilan kering per hektar. Namun sistem tanam jajar legowo dan waktu topping memberikan pengaruh nyata pada hasil pipilan kering per hektar. Sistem tanam jajar legowo 20 x (40 x 80) cm menghasilkan biji pipilan kering per hektar nyata lebih tinggi 38,52% bila dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo 25 x (50 x 100) cm. Maddonni, Alfredo dan Otegui (2006) menyatakan bahwa jarak tanam yang lebih sempit mampu meningkatkan produksi per hektar yang lebih besar. Jarak tanam yang sempit memiliki populasi yang lebih banyak dibanding jarak tanam lebar.

Tabel 4 Rerata Bobot 1000 Biji Akibat Interaksi Antara Perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo dan Waktu Topping

Sistem Tanam Jajar Legowo (cm)	Bobot 1000 Biji (g) / Waktu Topping (hst)			
	Tanpa Topping	Topping 75 hst	Topping 85 hst	Topping 95 hst
25 x (50 x 100)	349,13 b B	290,77 a A	292,80 a A	385,80 b B
20 x (40 x 80)	312,33 a AB	318,17 a A	281,43 a A	305,10 a A
25 x (40 x 70)	290,97 a A	264,90 a A	316,23 ab A	351,53 b AB
BNT 5%	54,34			

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama maupun huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p = 5\%$, hst = hari setelah tanam.

Tabel 5 Rerata Hasil Pipilan Kering Per Hektar Akibat Perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo dan Waktu Topping

Perlakuan	Hasil Pipilan Kering ($t\ ha^{-1}$)
Sistem Tanam Jajar Legowo (cm)	
25 x (50 x 100)	10,15 a
20 x (40 x 80)	14,06 b
25 x (40 x 70)	11,16 ab
BNT 5%	3,41
Waktu Topping (hst)	
Tanpa Topping	12,58 b
Topping 75 hst	10,86 a
Topping 85 hst	11,87 ab
Topping 95 hst	13,19 b
BNT 5%	1,60

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf $p = 5\%$, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Perlakuan tanpa topping, topping 85 hst dan 95 hst menghasilkan biji pipilan per hektar nyata lebih tinggi 15,84%, 9,30% dan 21,45% bila dibandingkan dengan topping 75 hst. Tanaman yang berumur 75 dan 85 hst merupakan fase pengisian biji. Tanaman yang berumur 75 hst termasuk ke dalam fase masak susu dimana pengisian biji dalam bentuk cairan bening seperti susu. Pada fase masak susu, akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat dan warna biji sudah mulai terlihat, serta bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Tanaman yang berumur 85 hst termasuk ke dalam fase pengerasan biji awal, sedangkan tanaman yang berumur 95 hst termasuk fase pengerasan biji akhir. Fase pengerasan biji berlangsung 35-42 hari setelah silking, seluruh biji sudah terbentuk sempurna dan

akumulasi bahan kering akan segera terhenti (Subekti *et al.*, 2007).

KESIMPULAN

Sistem tanam jajar legowo dan waktu topping berpengaruh pada bobot 1000 biji. Sistem tanam jajar legowo 20 x (40 x 80) cm dan 25 x (40 x 70) cm menghasilkan hasil pipilan kering per hektar lebih tinggi 39,21% dan 25,25% bila dibandingkan sistem tanam jajar legowo 25 x (50 x 100) cm. Waktu topping 85 dan 95 hst menghasilkan hasil pipilan per hektar yang sama dengan tanpa topping, maka baik dilakukan topping maupun tanpa topping menghasilkan hasil yang sama. Perlakuan topping yang terlalu awal (75 hst) menyebabkan penurunan hasil pipilan kering per hektar sebesar 15,84%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., M. J. Mejaya, N. Agustiani, I. Gunawan, P. Sasmita, A. Guswara. 2013.** Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Asro, A., Nurlaili dan Fahrulrozi. 2009.** Pengaruh Waktu Pemangkasan Daun dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agronobis*. 1 (2): 25-40.
- Atman. 2009.** Pengaruh Waktu Pemotongan Bagian Tanaman di Atas Tongkol (*Topping*) pada Tanaman Jagung. *Jurnal Ilmiah Tambua*. 8 (2): 183-187.
- Bustamam, Tamsil. 2004.** Pengaruh Posisi Daun Jagung Pada Batang Terhadap Pengisian dan Mutu Benih. *Jurnal Stigma*. 12 (2): 205-208.
- Desyanto, E. dan Herman B. Susetyo. 2014.** Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Hijauan dan Hasil Buah Jagung (*Zea mays* L.) Pada Varietas Bisi dan Pioneer di Lahan Marginal. *Jurnal Agroteknologi*. 5 (2): 50-66.
- Ikhwan, G. R. Pratiwi, E. Paturrohan dan A. K. Makarim. 2013.** Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Tanaman Pangan*. 8 (2): 72-78.
- Ludewig, F. and Uwe Sonnewald. 2016.** Demand for Food as Driver for Plant Sink Development. *Journal of Plant Physiology*. 203 (1) : 110-115.
- Maddoni, G. A., Alfredo G. C. and M. E. Otegui. 2006.** Row Width and Maize Grain Yield. *Journal of Agronomy*. 98 (6) : 1532-1543.
- Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi dan S. Sunarti. 2007.** Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Sumajow, A. Y. M., Johannes E. X. Rogi dan Selvie Tumbelaka. 2016.** Pengaruh Pemangkasan Daun Bagian Bawah Terhadap Produksi Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt). *ASE*. 12 (1): 65-72.
- Suwandi. 2015.** Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Wahyudi, I., H. Hawalid dan E. Hawayanti. 2016.** Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung hibrida (*Zea mays* L.) Pada Pemberian Pupuk Hayati Dengan Jarak Tanam Berbeda di Lahan Lebak. *Jurnal Klorofil*. 11 (1) : 20-25
- Wahyudin, A., B. N. Fitriatin, F. W. Wicaksono, Ruminta dan A. Rahadiyan. 2017.** Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Pupuk Fosfat dan Waktu Aplikasi Pupuk Hayati Mikroba Pelarut Fosfat Pada Ultisols Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 16 (1): 246-254.