

RESPONS PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP PEMANGKASAN DAUN BAGIAN BAWAH

THE RESPONSE OF MAIZE PRODUCTION (*Zea mays* L.) TOWARDS LOWER LEAVES PRUNING

Oleh :

Christian T. Rompas¹⁾, Selvie Tumbelaka²⁾, Deanne A. Kojoh³⁾

1. Alumni Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
2. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari respon produksi tanaman jagung terhadap pemangkasan daun bagian bawah. Penelitian ini dilakukan di Malalayang Satu Timur, Manado, Kota Manado, Sulawesi Utara mulai bulan maret hingga juli 2018. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu (P1= Tanpa Pemangkasan, P2= Pemangkasan 3 Helai Daun Bagian Bawah, P3= Pemangkasan 5 Helai Daun Bagian Bawah). Hasilnya menunjukkan bahwa pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak memberikan pengaruh terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah biji per tongkol bobot 1000 biji, dan bobot biji per tongkol. Pemangkasan daun bagian bawah tidak efektif karena asimilat yang bersumber dari daun-daun bagian bawah lebih di fokuskan ke perkembangan akar tanaman. Hal ini diduga karena varietas jagung hibrida mampu mempertahankan sifat dalam tanaman sehingga dengan pemangkasan 3 helai daun dan pemangkasan 5 helai daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata pada bobot biji per tongkol dan bobot 1000 biji. Pada penelitian ini pemangkasan daun bagian bawah memang tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung akan tetapi pada varibael pengamatan bobot 1000 biji terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan bobot 1000 biji pada deskripsi varitas pioneer. Rata-rata bobot 1000 biji pada penelitian ini adalah pada pemangkasan 3 helai daun bagian bawah yaitu 375,85g sedangkan pada pemangkasan 5 helai daun bagian bawah yaitu 361,13g dan bobot 1000 biji pada deskripsi varietas pioneer adalah 311g, ini berarti terjadi peningkatan. Perlu adanya penelitian lanjutan dengan memperhatikan letak daun yang akan dipangkas.

Kata Kunci : Pemangkasan, Produksi, Tanaman Jagung, Daun Bawah

ABSTRACT

The purpose of this research was to examine the response of the maize production towards lower leaves pruning. This research was conducted in Malalayang Satu Timur, Manado City, North Sulawesi in the period of March to July 2018. This research was arranged in a Randomized Block Design consisting of three treatments, namely (P1 = No trimming, P2 = Trimming 3 Lower Leaves, P3 = Trimming 5 Lower Leaves). The results indicated that lower leaves pruning on maize has no effect towards the diameter and length of cob, number of seeds per cob weighing to 1000 seeds, as well as the seed weight per cob. Lower leaves pruning is ineffective because assimilates sourced from the lower leaves are more focused on the development of plant roots. This is presumably due to the hybrid maize varieties, which has the capability to maintain the quality of the plants, therefore pruning 3 and 5 lower leaves has no significant effect towards the seed weight per cob and the weight of 1000 seeds. In this research the lower leaf trimming did not significantly affect the production of corn plants, but in the observation variables, the weight of 1000 seeds increased when compared to the weight of 1000 seeds in the description of pioneer varieties. The average weight of 1000 seeds in this research was on pruning the lower 3 leaves of 375.85 g while in pruning the lower 5 leaves 361.13 g and the weight of 1000 seeds in the description of pioneer varieties was 311 g, this meant an increase. Further research is required by considering the location of the leaves to be pruning.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman sumber karbohidrat setelah gandum dan padi. Jagung juga menjadi alternatif sumber pangan masyarakat di Indonesia. Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) menggunakan jagung sebagai pangan pokok. Berdasarkan komposisi kimia dan kandungan nutrisi, jagung mempunyai prospek sebagai bahan pangan dan bahan baku industri seperti industri makanan dan minuman. Di Sulawesi Utara tanaman jagung dijadikan sebagai bahan utama pakan ternak seperti kuda, sapi, itik, dan ayam. Peranan jagung selain sebagai pangan dan pakan ternak, sekarang banyak

digunakan sebagai bahan baku energi serta bahan baku industri (Hermanto, Sadikin, Hikmat, 2009)

Produksi jagung di Provinsi Sulawesi Utara mengalami penurunan produksi dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara menunjukkan bahwa pada tahun 2014 produksi jagung Provinsi Sulawesi Utara yaitu 488.362 ton sedangkan pada tahun 2015 turun menjadi 300.490 ton. (Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara 2015).

Kendala dalam budidaya tanaman jagung yang menyebabkan rendahnya produktifitas jagung antara lain adalah kurangnya pengetahuan petani tentang teknologi budidaya tanaman jagung. Upaya peningkatan produksi tanaman jagung dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satu teknologi budidaya tanaman yang dapat dilakukan untuk meningkatkan

produksi jagung adalah pemangkasan.

Pemangkasan dapat diartikan sebagai membuang atau memotong bagian tertentu dari suatu tanaman. Dari beberapa teknik pemangkasan salah satunya yaitu pemangkasan daun. Hasil penelitian dari Sumajow, dkk. (2011) menunjukkan bahwa pemangkasan daun memberikan pengaruh terhadap produksi jagung manis dimana pemangkasan 3 helai daun bagian bawah pada 50 hari setelah tanam memberikan pengaruh pada lingkaran tongkol, panjang tongkol, bobot tongkol, jumlah baris biji per tongkol, dan jumlah biji per baris sehingga secara keseluruhan meningkatkan produksi jagung manis. Penelitian lain oleh Asro *et al* (2009) menunjukkan bahwa pemangkasan daun tidak mengurangi produksi apabila dilakukan pemangkasan daun pada umur 50 hari setelah tanam. Pemangkasan daun juga dapat meningkatkan berat pipilan apabila dilakukan pemangkasan daun pada umur 75 hari setelah tanam.

Menurut Brown (1988), daun-daun di bagian bawah tanaman kurang menerima cahaya sehingga akan menyebabkan laju fotosintesis lebih rendah dibandingkan laju respirasi, daun seperti itu disebut parasit karena tidak dapat bertindak sebagai sumber (*source*) tetapi lebih berfungsi sebagai pengguna (*sink*). Jika jumlah daun parasit cukup banyak maka dapat menurunkan hasil tanaman, karena kompetisi antar bagian tanaman untuk memperoleh asimilat cukup tinggi. Menurut Gardner, dkk. (1985) pembagian asimilat biasanya diberikan ke daerah pemanfaatan dekat sumber. Daun-daun sebelah atas mengeksport ke puncak batang

dan daun-daun sebelah bawah ke akar dan daun bagian tengah ke keduanya.

Penelitian tentang pengaruh pemangkasan beserta kombinasinya terhadap pertumbuhan, perkembangan dan produktivitas tanaman jagung telah banyak dilakukan, akan tetapi belum banyak informasi yang akurat berapa jumlah daun bagian bawah yang perlu dipangkas untuk lebih mengefisienkan translokasi fotosintat ke bagian tanaman tertentu. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang respon produksi tanaman jagung terhadap pemangkasan daun bagian bawah.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon produksi tanaman jagung terhadap pemangkasan daun bagian bawah.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang respon produksi tanaman jagung terhadap pemangkasan daun bagian bawah.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Malalayang Satu Timur, Manado, Kota Manado, Sulawesi Utara. Waktu pelaksanaan selama 4 (empat) bulan sejak maret sampai juli 2018

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah: Benih jagung hibrida varietas pioner, pupuk majemuk NPK, pupuk kandang, serta label untuk pengamatan

Alat-alat yang di gunakan adalah: cangkul, sekop, meteran, tali, timbangan, jangka sorong, tugal, gunting, pisau, ember, plastik, alat tulis menulis, dan kamera.

Metode penelitian

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu :

1. P0 = Tanpa Pemangkasan
2. P1 = Pemangkasan 3 Helai daun bagian bawah
3. P2 = Pemangkasan 5 Helai daun bagian bawah

Setiap perlakuan di ulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 15 petak percobaan.

Prosedur kerja

1. Persiapan benih jagung hibrida varietas pioner
2. Penyiapan lahan dan pengolahan tanah, dilakukan dengan menggunakan cangkul kemudian dilakukan pemberian pupuk dasar atau pupuk kandang 2 minggu sebelum penanaman. Selanjutnya dilakukan pembuatan petak percobaan dengan ukuran 3 x 2 meter dengan jumlah tanaman per petak yaitu 32 tanaman
3. Benih ditanam dengan jarak tanam 70 x 25 cm, dengan kedalaman \pm 3-5 cm sebanyak 2 butir per lubang tanam dan setelah 7 hari sesudah tanam ditinggalkan 1 tanaman per lubang tanam
4. Pemupukan dilakukan sesuai anjuran pemupukan untuk jagung dengan menggunakan pupuk majemuk NPK.
5. Perlakuan pemangkasan dilakukan secara serentak pada umur 50 hari sesudah tanam atau setelah daun terakhir terbentuk sempurna, sesuai dengan perlakuan.
6. Pengamatan dilakukan setelah panen.

Pengamatan

Peubah yang diamati adalah :

1. Panjang tongkol (cm) :
Panjang tongkol diukur mulai

dari pangkal tongkol sampai dengan ujung tongkol.

2. Diameter tongkol (cm) :
Diukur pada pertengahan tongkol dengan menggunakan jangka sorong pada semua tanaman sampel setelah tanaman dipanen.
3. Jumlah biji per tongkol (butir) :
Setiap tanaman sampel yang dipanen, dipipil kemudian dihitung jumlah bijinya.
4. Bobot 1000 butir biji (gram) :
Penimbangan dilakukan dengan mengambil 1000 butir pada tanaman sampel (tongkol).
5. Bobot biji per tongkol (gram) :
Penimbangan dilakukan setelah setiap sampel (tongkol) dipipil.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Diameter Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol. Perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian bawah) menunjukkan rata-rata diameter tertinggi yaitu 4,94cm. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah) dan perlakuan P0 (tanpa pemangkasan).

Rata-rata diameter tongkol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Diameter Tongkol

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)
P0 = Tanpa pemangkasan	4,87 a
P1 = Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah	4,94 a
P2 = Pemangkasan 5 helai daun bagian bawah	4,92 a
BNT 5%	0,15

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Panjang Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Perlakuan P0 (tanpa pemangkasan) menunjukkan rata-rata panjang tongkol tertinggi yaitu 19,98cm. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian bawah) dan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah).

Rata-rata panjang tongkol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Tongkol

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)
P0 = Tanpa pemangkasan	19,98 a
P1 = Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah	19,68 a
P2 = Pemangkasan 5 helai daun bagian bawah	19,84 a
BNT 5%	0,64

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Jumlah Biji Per Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tongkol. Perlakuan P0 (tanpa pemangkasan) menunjukkan rata-rata jumlah biji per tongkol tertinggi yaitu 576 biji. Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian bawah) dan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah).

Rata-rata jumlah biji per tongkol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Biji Per Tongkol

Perlakuan	Jumlah biji per tongkol
P0 = Tanpa pemangkasan	576 a
P1 = Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah	573 a
P2 = Pemangkasan 5 helai daun bagian bawah	566 a
BNT 5%	29,90

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Bobot 1000 Biji

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 biji. Perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian

bawah) menunjukkan rata-rata bobot 1000 biji tertinggi yaitu 375,85 gram. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 (tanpa pemangkasan) dan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah).

Rata-rata bobot 1000 biji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot 1000 Biji

Perlakuan	Bobot 1000 biji (gram)
P0 = Tanpa pemangkasan	375,64 a
P1 = Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah	375,85 a
P2 = Pemangkasan 5 helai daun bagian bawah	361,13 a
BNT 5%	43,30

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Bobot Biji Per Tongkol.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tongkol. Perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian bawah) menunjukkan rata-rata bobot biji per tongkol tertinggi yaitu 213,44 gram. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah) dan perlakuan P0 (tanpa pemangkasan).

Rata-rata berat biji per tongkol dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Biji Per Tongkol

Perlakuan	Bobot biji per tongkol (gram)
-----------	-------------------------------

P0 = Tanpa pemangkasan	211,52 a
P1 = Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah	213,44 a
P2 = Pemangkasan 5 helai daun bagian bawah	202,18 a
BNT 5%	16,36

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

4.2. Pembahasan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah baris biji, diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah biji per tongkol, berat 1000 biji, dan berat biji per tongkol. Perlakuan P1 (pemangkasan 3 helai daun bagian bawah) memberikan rata-rata tertinggi dari komponen diameter tongkol, berat biji per tongkol, dan berat 1000 biji. Kemudian perlakuan P0 (tanpa pemangkasan) memberikan rata-rata tertinggi dari komponen panjang tongkol dan jumlah biji per tongkol. Dan perlakuan P2 (pemangkasan 5 helai daun bagian bawah) memberikan rata-rata tertinggi dari komponen jumlah baris biji.

Pemangkasan daun bagian bawah tidak berpengaruh pada produksi tanaman jagung karena hasil fotosintesis (asimilat) dari daun-daun bagian bawah ternyata difokuskan untuk perkembangan akar tanaman sehingga saat daun bagian bawah dipangkas tidak berpengaruh pada pengisian biji dan produksi tanaman jagung. Menurut (Gardner, dkk, 1985) pembagian asimilat biasanya diberikan ke daerah pemanfaatan dekat sumber. Daun-

daun sebelah atas mengeksport ke puncak batang, daun-daun sebelah bawah ke akar, dan daun-daun bagian tengah ke keduanya.

Pemangkasan 3 helai daun bagian bawah dan 5 helai daun bagian bawah menghasilkan bobot biji per tongkol dan bobot 1000 biji tanaman jagung yang tidak berbeda nyata dengan tanpa pemangkasan. Hal ini diduga karena varietas jagung hibrida mampu mempertahankan sifat dalam tanaman sehingga dengan pemangkasan 3 helai daun dan pemangkasan 5 helai daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata pada bobot biji per tongkol dan bobot 1000 biji (Ninuk Herlina dan Widya Fitriani, 2017). Borrás dan Otegui (2001) mengemukakan bahwa varietas hibrida mempunyai kemampuan yang berbeda dengan varietas lain yaitu mampu untuk mempertahankan penurunan berat biji ketika rasio *sourch* dan *sink* berubah.

Hal yang diduga juga menyebabkan perlakuan pemangkasan daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung adalah penggunaan jarak tanam. Jarak tanam yang digunakan pada penelitian ini yaitu 70 x 25 cm. Jarak tanam yang digunakan ini cukup renggang sehingga membuat cahaya dapat menjangkau sampai ke daun-daun bagian bawah tanaman jagung sehingga daun-daun bagian bawah yang dipangkas karena diduga tidak lagi efektif dalam melakukan proses fotosintesis ternyata masih efektif sehingga produksi tanaman jagung merata pada setiap perlakuan yang berakibat pemangkasan daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata pada produksi tanaman jagung. Karena menurut Sudarka (1994), bahwa

penggunaan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan hasil dan mempengaruhi populasi serta pendapatan cahaya, air, dan unsur hara terpenuhi dalam proses terjadinya fotosintesis.

Pada penelitian ini pemangkasan daun bagian bawah memang tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung akan tetapi pada variabel pengamatan bobot 1000 biji terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan bobot 1000 biji pada deskripsi varietas pioneer. Rata-rata bobot 1000 biji pada penelitian ini adalah pada pemangkasan 3 helai daun bagian bawah yaitu 375,85g sedangkan pada pemangkasan 5 helai daun bagian bawah yaitu 361,13g dan bobot 1000 biji pada deskripsi varietas pioneer adalah 311g, ini berarti terjadi peningkatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemangkasan daun bagian bawah pada tanaman jagung tidak memberikan pengaruh terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah biji per tongkol bobot 1000 biji, dan bobot biji per tongkol. Pemangkasan daun bagian bawah tidak efektif karena asimilat yang bersumber dari daun-daun bagian bawah lebih di fokuskan ke perkembangan akar tanaman.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan memperhatikan letak daun yang akan dipangkas.

Dari hasil penelitian yang telah didapat pemangkasan daun bagian bawah tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman jagung sehingga perlakuan pemangkasan daun bagian bawah bisa saja dilakukan atau juga tidak dilakukan sehingga apabila ada

petani yang juga memiliki ternak daun-daun bagian bawah yang di pangkas dapat dijadikan pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarta, 2010. Amarta success story. Artikel. Pemangkasan Kakao Dapat Meningkatkan Produksi. Diakses dari <http://www.Amarta.net>.
- Arianingrum, R. 2004. Kandungan Kimia Jagung Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Budidaya Pertanian*. 1: 128-130
- Asro, A., Nurlaili dan Fahrulrozi. 2009. Pengaruh Waktu Pemangkasan Daun dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. *Jurnal Agronobis*. Unbara. 1 (2) : 25-39.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara. 2015. Produktifitas Produksi Jagung tahun 2015. <http://bps.go.id>.
- Borras, L and Otegui. (2001). Meize Kernel Weight Response to Post Flowering Souch-Sink Ratio. *Crop Sci*. 41 : 1816-1822
- Brown, R.H., 1988. *Growth of The Green Plant*. P. 153-174. In M.B. Tesar (ed.) *Physiological Basis of Crop Growth and Development*. ASA,CSSA, Madison, WI
- Budiman. H. 2008. Budidaya Jagung Organik. Varietas Baru yang Kian Diburu. Pustaka Baru Putra. Yogyakarta
- Dwijoseputro. D.1980. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Fitriani dan Widya. 2016. Pengaruh Presentase Pemangkasan Daun dan Bunga Jantan Terhadap Hasil Tanaman Jagung. Universitas Brawijaya, Malang.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce, dan L.R. Mitchell 1985. *Physiology of Corp Plants*. Iowa State University Press. Ames. IA.
- Hermanto DW, E. Sadikin, Hikmat (2009) Deskripsi varietas unggul palawija 2009. Puslitbangtan Pangan. Balitbang Pertanian
- Janick, J., 1972. *Horticultural Science*. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 586 pp.
- Johnson, L. A. 1991. *Corn: Production, Processing and atilitation*. Di dalam Lorenzo KJ, Kulp K, editor. *Handboojk of Cereal Science and Technology*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Kuruseng, M.A. dan A. Wahab. 2006. Respon Berbagai Varietas Tanaman Jagung Terhadap Waktu Perompesan Daun Di Bawah Tongkol. *Jurnal Agrisistem*, 2 (2) : 87-95.
- Lee, C. 2007. Corn growth and development. www.uky.edu/ag/grain crops. Dalam jurnal *Nuning Argo Subekti, Syafrudin, Roy Efendi,*

- dan Sri Sunarti Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Diakses tanggal 13 Oktober 2018
- McWilliams, D.A., D.R. Berglund, and G.J. Endres. 1999. Corn growth and management quick guide. www.ag.ndsu.edu. Dalam jurnal Nuning Argo Subekti, Syafrudin, Roy Efendi, dan Sri Sunarti Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Diakses tanggal 13 Oktober 2018
- Melkasari, S., S. Ginting., Irsal. 2015. Pemberian Pupuk Anorganik dan Pemangkasan Daun Terhadap Pertumbuhan dan produksi Jagung Varietas Pioneer-23. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Ninuk Herlina dan Widya Fitriani. 2017. Pengaruh Persentase Pemangkasan Daun dan Bunga Jantan Terhadap Hasil Tanaman Jagung. Universitas Brawijaya, Malang.
- Purwono, M.S dan R. Hartono. 2008. Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Singh, M., S. Srivastava, R. P. Srivastavan and S. S. Chauhan. 1994. Effect of Japanese mint (*Mentha arvensis*) Oil as Fumigant on Nutritional Quality of Stored Sorghum. Plant Foods for Human Nutrition (Formerly Qualitas Plantarum) Volume 47, Number 2, 109-114, DOI: 10.1007/BF01089259
- Sudarka, W. 1994. Tanggapan Galur Daur Kesatu (D1) dari Program Seleksi Daur Ulang Tanaman Jagung Terhadap Jarak Tanam Dan Dosis Nitrogen. Majalah Ilmiah Udayana, Bali.
- Sumajow, A.Y.M., J.E.X. Rogi., S. Tumbelaka. 2012. Pengaruh Pemangkasan Daun Bagian Bawah Terhadap Produksi Jagung Manis (*zea mays var. saccharata sturt*). Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- White, P.J. 2001. Properties Of corn starch. Didalam: Hallquer A.R., editor. Specialty Corns. Ed ke-2. Florida: CRC Press. 33-62.