

Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ungu (*Zea mays L. ceratina Kulesh*) Pada Pola Baris Tanam dan Macam Pupuk Kandang

*Growth and Yield of Purple Corn (*Zea mays L. ceratina Kulesh*) on Row Planting Patterns and Manure Types*

Ibnu Sutrisno¹, Endah Wahyurini², Heti Herastuti³, Muhammad Noor Ariefin⁴

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

⁴Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan,

Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v4i.543](https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.543)

Submitted:

August 20, 2022

Accepted:

Oct 28, 2022

Published:

Nov 28, 2022

Keywords:

Pola Baris, Macam Pupuk Kandang, Jagung Ungu

ABSTRACT

Tanaman jagung ungu merupakan salah satu komoditas pangan yang banyak mengandung antosianin, namun masih kurang baik dalam teknik budidayanya. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem pola baris terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu, serta mengetahui jenis pupuk kandang yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai Februari 2020 di kebun percobaan Wedomartani Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama terdiri 3 aras yaitu: satu baris, dua baris dan kombinasi satu baris dan dua baris. Faktor kedua adalah jenis pupuk kandang terdiri 3 aras yaitu, pupuk kandang ayam 4,2 kg/petak, pupuk kandang sapi 4,2 kg/petak dan pupuk kandang kambing 4,2 kg/petak. Data pengamatan di analisis secara statistik menggunakan uji Analysis of Varians (ANOVA) pada jenjang nyata 5% dan yang terdapat beda nyata dilakukan dengan uji jarak berganda Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan yang paling baik ditunjukkan pada pola baris dua baris pada parameter tinggi tanaman dan hasil yang paling baik ditunjukkan pada kombinasi pola baris satu dan dua dan perlakuan pupuk kandang ayam pada parameter panjang tongkol tanpa kelobot. Pertumbuhan yang paling baik ditunjukkan pada pupuk kandang ayam (P3) pada parameter Panjang tongkol tanpa kelobot.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Ibnu Sutrisno

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Email: benusutrisno@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang mendapat prioritas dalam pembangunan pertanian Indonesia. Di Indonesia, jagung merupakan salah satu palawija yang menjadi sumber bahan pangan karbohidrat setelah beras. Selain itu, tanaman jagung juga membantu pencapaian dan pelestarian swasembada

pangan (Suprpto, 1990). Komoditas jagung yang terus mengalami perluasan pasar berpotensi menjadi komoditas unggulan bagi petani. Peningkatan jumlah penduduk dan pesatnya sektor industri pakan membuat permintaan jagung di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat sehingga perlu upaya untuk meningkatkan produksi. Data BPS menunjukkan bahwa pada tahun 2015 jumlah rata-rata produksi tanaman jagung untuk wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 299,084 ton/tahun.

Tanaman Jagung ungu merupakan salah satu komoditas pangan yang masih kurang dikenal sebab belum banyak yang membudidayakan. Komposisi zat gizi yang terdapat pada tanaman jagung ungu tak jauh berbeda dari jagung kuning ataupun jagung putih. Jagung ungu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan makanan tambahan (supplement). Jagung ungu mengandung konsentrasi antosianin yang tinggi (1640 mg / 100 g) jauh lebih tinggi dari pada sumber kaya antosianin lainnya, seperti lobak (1160 mg / 100 g) dan kubis (322 mg / 100 g). (Pemandungan *et al.*, 2017). Banyak manfaat kesehatan yang dikaitkan dengan jagung ungu di dalam tubuh untuk mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah, melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, meningkatkan kemampuan penglihatan mata, serta berfungsi sebagai penyambung nyawa anti-inflamasi yang melindungi otak dari kerusakan (Ika *et al.*, 2017).

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan dalam rangka meningkatkan produksi jagung ungu yaitu Ekstensifikasi dan Intensifikasi pertanian. Ekstensifikasi pertanian merupakan suatu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman dengan memperluas lahan pertanian baru, misalnya membuka hutan dan semak belukar, daerah sekitar rawa-rawa, dan daerah pertanian yang belum dimanfaatkan, tetapi Ekstensifikasi yang dilakukan dengan membuka lahan baru di luar Jawa memiliki banyak kendala. Salah satu kendala yang dihadapi adalah tidak cocoknya lahan baru tersebut untuk keperluan pertanian. Intensifikasi adalah salah satu usaha untuk meningkatkan hasil pertanian dengan cara mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada.

Adapun panca usaha tani dalam sapa pertanian meliputi kegiatan sebagai berikut: pemilihan varietas unggul, pengolahan tanah yang baik, pemupukan yang tepat, pengendalian hama dan penyakit serta irigasi yang baik (Suprpto, 1990). Salah satu cara perbaikan teknik budidaya adalah dengan pengaturan pola baris tanam. Penggunaan pola baris yang tepat dapat menjadi salah satu faktor penting untuk mendapatkan hasil yang tinggi, karena pola baris tanam menentukan jumlah dan populasi tanaman persatuan luas (Jumin, 1987 cit Sesanti *et al.*, 2014).

Pengaturan pola baris merupakan upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung. Jika jarak tanam terlalu lebar, maka pemanfaatan lahan menjadi kurang efisien. Sempitnya jarak tanam akan menyebabkan persaingan yang tinggi dan mengakibatkan produktivitas tanaman jagung rendah. Pengaturan kepadatan populasi tanaman dan pengaturan jarak tanam bertujuan untuk menekan kompetisi antar tanaman (Silaban *et al.*, 2013 cit Sesanti *et al.*, 2014). Jarak tanam pada sistem penanaman dua baris umumnya dikenal pada pertanaman padi sawah. Sistem penanaman ini bertujuan untuk meningkatkan hasil gabah per satuan luas lahan. Sistem tanam dua baris dapat diterapkan pada tanaman jagung ungu yang bertujuan untuk meningkatkan populasi tanaman dengan tetap memperhatikan penerimaan intensitas cahaya matahari pada daun. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil yang maksimal (Anonim, 2013 cit Sesanti *et al.*, 2014).

Peningkatan produksi jagung ungu dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya yaitu dengan perbaikan pemupukan. Perbaikan pemupukan dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik, salah satunya adalah pupuk kandang. Pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan hara tanah, menyediakan hara mikro, memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan kandungan mikroorganisme yang berperan pada siklus hara dalam tanah (Suwahyono, 2011 cit Priyani *et al.*, 2017).

Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan. Hewan ternak yang banyak dimanfaatkan kotorannya antara lain ayam, sapi, kambing, kuda dan babi. Pupuk kandang mempunyai pengaruh yang positif terhadap sifat fisik, kimiawi dan biologi tanah mendorong kehidupan atau perkembangan jasad renik. Oleh sebab itu pupuk kandang mempunyai kemampuan mengubah berbagai faktor dalam tanah, sehingga menjadi faktor-faktor yang menjamin kesuburan tanah (Sutedjo, 2010 cit Priyani *et al.*, 2017). Menurut uraian di atas maka untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu dapat mengatur pola baris tanam dan pemberian pupuk kandang. Pengaturan pola baris tanam dapat mengurangi kepadatan populasi tanaman untuk mengurangi persaingan dalam mendapatkan sinar matahari dan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, serta kalium, dan unsur mikro seperti kalsium, magnesium, dan sulfur, pemberian pupuk kandang yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai Februari 2019 di lahan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN Veteran Yogyakarta di Dusun Sempu, Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Dengan jenis tanah regosol pada ketinggian \pm 114 meter di atas permukaan laut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: varietas jagung ungu jantan F1, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, pupuk NPK phonska, metarhizium, dan

antracol. Adapun alat yang digunakan selama penelitian antara lain: cangkul, sabit, ember, gembor, timbangan, penggaris, rika moisture meter, jangka sorong dan hand traktor bajak singkal.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor. Jumlah perlakuan yaitu 3 x 3 diulang 3 kali setiap unit terdiri dari 24 tanaman. Dari kedua faktor tersebut terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 petak kombinasi perlakuan, dengan jumlah tanaman 648 tanaman. Faktor pertama dalam penelitian ini terdiri atas 3 macam pola baris yaitu: B1= satu baris B2= dua baris B3=kombinasi 1 dan 2 baris Faktor kedua terdiri atas 3 jenis pupuk kandang yaitu: P1 = pupuk kandang ayam 4,2 kg/ petak/2,8 m 2 P2= pupuk kandang sapi 4,2 kg/ petak/2,8 m 2 P3= pupuk kandang kambing 4,2 kg/petak/2,8 m 2. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik menggunakan uji *Analysis of Varians* (ANOVA) pada jenjang nyata 5 % dan apabila terdapat beda nyata dilakukan dengan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain tinggi tanaman, pengamatan tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Penghitungan jumlah daun diambil pada daun yang terbuka sempurna. Pengamatan panjang tongkol tanpa kelobot dilaksanakan pada saat panen, dengan cara menggunakan penggaris setelah kelobot dikupas. Pengamatan berat tongkol tanpa kelobot dilakukan setelah jagung dipanen dan kelobot dikupas. Tongkol diambil setiap tanaman kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Pola Baris Tanam	
B1 = Satu Baris	200,31 q
B2 = Dua Baris	210,64 p
B3 = Kombinasi Satu dan Dua Baris	204,92 pq
Jenis Pupuk Kandang	
P1 = Pupuk Kandang Ayam	207,86 a
P2 = Pupuk Kandang Sapi	203,89 a
P3 = Pupuk Kandang Kambing	204,11 a
Interaksi	(-)

Keterangan:

Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Berganda Duncan dengan taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. B = Pola baris tanam, P = Jenis pupuk kandang.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pola baris ada pengaruh nyata, sedangkan perlakuan macam pupuk kandang tidak ada pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Pada parameter tinggi tanaman terdapat beda nyata, perlakuan dua baris (B2) dan kombinasi 1 dan 2 baris (B3) lebih baik dibandingkan satu baris (B1). Hal ini dikarenakan pemakaian pola dua baris (B2) dengan jarak tanam (80 x 30 cm) dan kombinasi 1 dan 2 baris (B3) dengan jarak tanam (60 x 30 cm), jarak tanam yang renggang atau tidak terlalu rapat tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik, tanaman jagung dapat memanfaatkan air, unsur hara cahaya matahari dan ruang tumbuh secara maksimal.

Hal ini sejalan dengan pendapat Hardjadi (2002) cit Hawayanti *et al.*, (2015) bahwa jarak tanam yang tidak terlalu rapat akan mempengaruhi populasi tanaman menyebabkan tanaman lebih subur karena persaingan tanaman dalam pemanfaatan unsur hara, air dan cahaya matahari relatif kecil yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan macam pupuk kandang parameter tinggi tanaman tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa respon tanaman terhadap tinggi tanaman adalah sama.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 2. Rerata jumlah daun (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
Pola Baris Tanam	
B1 = Satu Baris	10,97 p
B2 = Dua Baris	10,92 p
B3 = Kombinasi Satu dan Dua Baris	11,14 p
Jenis Pupuk Kandang	

P1 = Pupuk Kandang Ayam	10,92 a
P2 = Pupuk Kandang Sapi	10,94 a
P3 = Pupuk Kandang Kambing	11,17 a

Interaksi (-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Berganda Duncan dengan taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. B = Pola baris tanam, P = Jenis pupuk kandang.

Pada parameter jumlah daun terhadap perlakuan pola baris tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini berarti pada semua tanaman mendapatkan cahaya matahari yang sama. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing menyediakan unsur hara untuk tanaman serta mudah terdekomposisi di dalam tanah selain memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman juga memiliki fungsi untuk memperbaiki struktur tanah yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar dalam menyerap unsur hara. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif yang dapat dilihat pada jumlah daun tanaman. Berikut adalah jumlah kandungan unsur hara pada pupuk kandang.

Menurut Rusminandar, (2003) cit Maruapey, (2016) bahwa kandungan unsur hara yang tersedia pada pupuk kandang ayam N 2,49%; P₂O₅ 0,80%; K₂O 0,49%; Mg 1,44% dan Ca 1,45% sedangkan pupuk kandang sapi N 1,40%; P₂O₅ 0,15%; K₂O 0,40%; Mg 0,38% dan Ca 1,04% dan pupuk kandang kambing N 1,75%; P₂O₅ 0,35%; K₂O 0,17%; Mg 0,70% dan Ca 1,10%. Peranan nitrogen (N) yang sangat penting dalam metabolisme tanaman. Sebagaimana dikemukakan oleh Mulyani (2008) cit Galu, et al, (2017) bahwa unsur nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman di dalam pembentukan organ vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Kegunaan unsur nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein (asam amino) dalam tubuh tanaman dengan banyaknya zat hijau daun (klorofil) yang terbentuk, maka proses fotosintesis semakin baik, sehingga semakin banyak terbentuk karbohidrat untuk pertumbuhan tanaman.

Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)

Tabel 3. Rerata panjang tongko tanpa kelobot (cm)

Perlakuan	Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)
Pola Baris Tanam	
B1 = Satu Baris	17,59 q
B2 = Dua Baris	17,94 pq
B3 = Kombinasi Satu dan Dua Baris	18,25 p
Jenis Pupuk Kandang	
P1 = Pupuk Kandang Ayam	18,35 a
P2 = Pupuk Kandang Sapi	17,66 b
P3 = Pupuk Kandang Kambing	17,77 ab
Interaksi (-)	

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Berganda Duncan dengan taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. B = Pola baris tanam, P = Jenis pupuk kandang.

Pada parameter panjang tongkol tanpa kelobot pada perlakuan pola baris ada beda nyata, perlakuan dua baris (B2) dan kombinasi 1 dan 2 baris (B3) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan satu baris (B1). Hal tersebut dikarenakan jumlah populasi yang lebih sedikit pada jarak tanam yang lebar dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih rapat yang mengurangi populasi dan kompetisi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Widodo *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa penanaman dengan jarak tanam yang lebar dapat meningkatkan panjang tongkol secara nyata dibandingkan dengan jarak tanam yang sempit.

Pada perlakuan macam pupuk kandang pupuk kandang ayam (P1) dan pupuk kandang kambing (P3) lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang sapi (P2). Hal ini dikarenakan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing pada tanaman jagung ungu mampu meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman seperti panjang tongkol, dengan diberikan pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing bahan organik di dalam tanah semakin meningkat, memperbaiki sifat fisik tanah, kandungan air dalam tanah cukup tersedia sehingga akar tanaman dapat berkembang dengan baik untuk menyerap unsur hara. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Kriswantoro *et al.*, (2016) pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata pada panjang tongkol tanaman jagung, pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah

dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman.

Berat Tongkol Per Tanaman (g)

Tabel 4. Rerata berat tongkol per tanaman (g)

Perlakuan	Berat Tongkol Per Tanaman (g)
Pola Baris Tanam	
B1 = Satu Baris	185,75 p
B2 = Dua Baris	191,19 p
B3 = Kombinasi Satu dan Dua Baris	195,17 p
Jenis Pupuk Kandang	
P1 = Pupuk Kandang Ayam	193,42 a
P2 = Pupuk Kandang Sapi	187,50 a
P3 = Pupuk Kandang Kambing	191,19 a
Interaksi	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Berganda Duncan dengan taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi. B = Pola baris tanam, P = Jenis pupuk kandang.

Berdasarkan hasil dan analisis data pada parameter berat tongkol per tanaman, diameter tongkol, bobot tongkol per petak sampel dan bobot pipilan kering per petak sampel pada perlakuan sistem pola baris tidak ada beda nyata pada semua perlakuan, dikarenakan hasil dari ketiga perlakuan sistem pola baris sama baiknya dalam pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu. Pada perlakuan macam pupuk kandang parameter berat tongkol per tanaman, diameter tongkol, bobot tongkol per petak sampel dan bobot pipilan kering per petak sampel tidak ada beda nyata pada semua perlakuan dikarenakan dari ketiga perlakuan pupuk kandang mendapatkan hasil yang sama baiknya untuk pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan yang paling baik ditunjukkan pada pola baris dua baris pada parameter tinggi tanaman dan hasil yang paling baik ditunjukkan pada kombinasi pola baris satu dan dua dan perlakuan pupuk kandang ayam pada parameter panjang tongkol tanpa kelobot. Pertumbuhan yang paling baik ditunjukkan pada pupuk kandang ayam (P3) pada parameter Panjang tongkol tanpa kelobot. Adapun saran yang dianjurkan setelah penelitian ini selesai yaitu: perlu adanya variasi jarak tanam antara barisan yang lebih lebar untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis dan dosis pupuk kandang yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Galuh, G., Sutejo, H., dan Kmarubayana L., 2017. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair Super Natural Nutrition terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda Jurnal AGRIFOR Volume XVI Nomor 2, Oktober 2017 ISSN P : 1412-6885 ISSN O : 2503-4960.
- Hawayanti, E., Gofar, N., dan Harun, U., 2015. Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Melalui Penerapan Beberapa Jarak Tanam dan Pupuk Hayati di Lahan Lebak. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang ISBN: 979-587-580-9.
- Ika, N., Basuki, N., dan Sugiharto, N.A., 2017. Keragaman Galur Inbrida Generasi S3 Jagung Ungu (*Zea mays* Var Caratina Kulesh), Jurusan Budidaya Tanaman. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Vol 5 No 3 Maret 2017 506-514.
- Kriswantoro, H., Safriyani, E., dan Bahri, S., 2016. Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk NPK Tanaman Jagung Manis (*Zea may saccharata* Sturt). Fakultas Pertanian Universitas Palembang. ISSN 2085-9600.
- Maruapey, A. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UNAIM Sorong.
- Pemandungan, Y dan Ogie, B.T 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ungu Berdasarkan Letak Sumber Benih pada Tongkol. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UNSRAT Manado. Eugenia Volume 23 No 2 Juni 2017. 87 – 92.

-
- Priyani, F. E., Haryono, G., dan Suprpto, A 2017 Hasil Jagung Manis (*Zea Mays* Var. *saccharata*) pada Berbagai Macam Pupuk Kandang dan Konsentrasi EM4. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika* (2): 52- 54 2017.
- Suprpto, H, S. 1990. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI), Jakarta 52.
- Sesanti, R. N., Wentasari, R., Ismad, W., dan Yanti, F.W 2014. Perbandingan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays* *soccharata* L) pada Sistem Tanaman Satu Baris dan Dua Baris. Jurusan Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrovisor* Volume 7 No 2 September 20 ISSN 1979 5777 76 – 83.
- Widodo, A., Sujalu, P.A dan Syahfari, H. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk NPK Phonska terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* *saccharata* Sturt) Varietas Sweet Boy. Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. *Jurnal AGRIFOR* Volume XV Nomor 2, Oktober 2016 ISSN P 1412-6885 ISSN O 2503-4960.