

RESPON TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) TERHADAP PUPUK KOMPOS KOTORAN AYAM DAN NPK DENGAN TAKARAN BERBEDA**Nurbaiti Amir*, Rosmiah**Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Palembang
Jalan Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang
*Email : nurbaiti_amir@yahoo.com**ABSTRAK**

Respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap pupuk kompos kotoran ayam dan NPK dengan takaran berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di lahan lebak. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan fakultas Pertanian Kampus C Universitas Muhammadiyah Palembang di Desa Pulau Semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Organ Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan April sampai Juli 2016. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 9 kobinasi perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor Perlakuan kompos kotoran ayam A1:0.5 ton/ha (150 g/petak), A2: 1,0 ton/ha (300 g/petak), A3:1,5 ton/ha (450 g/petak). NPK M1:100 kg/ha (30 g/petak), M2:150 kg/ha (45 g/petak), M3:200 kg/ha (60 g/petak). Hasil terbaik yang didapat dalam penelitian ini adalah perlakuan interaksi antara pupuk kompos kotoran ayam 1,5 ton/ha (450 g/petak) dan NPK 200 kg/ha (60 g/petak), memberikan hasil tertinggi.

Kata Kunci : jagung manis, pupuk kompos kotoran ayam, NPK

ABSTRACT

Response plant sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) to compost chicken manure and NPK with different doses. This study aims to find out and get a dose of compost chicken manure and NPK best on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) in swampy areas. This research has been conducted in the experimental garden Faculty of Agriculture Campus C Muhammadiyah University of Palembang in Semambu Island Village, North Indralaya the District, the District Organ Ilir, South Sumatera. This study was carried out from April to July 2016. The research used Randomized Factorial Design (RAKF) with 9 combination treatments and 3 replications. Factors composted chicken manure treatment A1: 0.5 ton / ha (150 g / plot), A2: 1.0 ton / ha (300 g / plot), A3: 1.5 tons / ha (450 g / plot). NPK M1: 100 kg / ha (30 g / plot), M2: 150 kg / ha (45 g / plot), M3: 200 kg / ha (60 g / plot). The best results were obtained in this study is the interaction between the treatment of chicken manure compost 1.5 ton / ha (450 g / plot) and NPK 200 kg / ha (60 g / plot), the highest yield.

Keywords : sweet corn, Fertilizer compost chicken, NPK

I. PENDAHULUAN**A. Latar Belakang**

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di Indonesia merupakan komoditas pangan penting yang mengandung karbohidrat setelah padi, tetapi akhir-akhir ini masyarakat lebih menggemari jagung manis, itu disebabkan rasa jagung manis yang enak dan manis jika dibandingkan dengan jagung biasa (Wahyudi *et al*, 2012).

Budidaya tanaman jagung manis relatif lebih menguntungkan dari jagung biasa karena jagung manis mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dipasaran dan masa produksinya relatif lebih cepat. Tanaman jagung manis dipanen ketika berumur 60-65 hari setelah tanam. Sisa berangkasan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan tongkol jagung sekunder dapat dijadikan

jagung semi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani. (Junaedi *et al*, 2000).

Tanaman jagung dapat tumbuh diberbagai jenis tanah termasuk lahan rawa lebak, rendahnya produksi jagung manis di lahan rawa lebak, dikarenakan kendala kimia seperti tingginya kemasaman tanah, keberadaan kation Al dan Fe yang mengikat fospor, miskin unsur hara dan tingkat kesuburan tanah rendah sampai sedang, sehingga untuk meningkatkan produktivitasnya perlu dilakukan pemupukan dan penggunaan varietas jagung yang adaptif (Alihansyah dan Ar-Rizal, 2006).

Pupuk kompos kotoran ayam saat ini sering digunakan untuk penanaman, penggunaan pupuk kompos kotoran ayam bertujuan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme dan mempercepat

mikrobiologis dekomposisi untuk meningkatkan ketersediaan hara, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pupuk mikroba yang terdapat dalam pupuk kompos kotoran ayam mengaktifkan serapan hara oleh tanaman, menekan *soil-borne disease*, mempercepat proses pengomposan, memperbaiki struktur tanah dan menghasilkan substansi aktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (FNCA Biofertilizer Project Group , 2006),

Bahan pembuatan pupuk kompos kotoran ayam salah satunya yaitu kotoran ayam. Kotoran ayam dapat terdekomposisi dengan cepat apabila dibantu oleh mikroba antara lain bakteri asam laktat *Lactobacillus*, bakteri *fotosintetik* serta *Streptomyces* sp. dan *khamir*. Salah satu aktivator yang dapat digunakan yaitu Effective Mikroorganisme (EM4). Bakteri tersebut terdapat dalam EM4 merupakan mikroorganisme yang dapat mempercepat proses pengomposan, memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah. Mikroba ini memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas pupuk kandang kotoran ayam, sedangkan ketersediaan unsur hara dalam pupuk sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu inkubasi yang diperlukan oleh bakteri untuk mendegradasi pupuk kotoran ayam.

Hasil penelitian Rediansyah, (2015) menunjukkan bahwa perlakuan lama untuk inkubasi selama 20 hari dan takaran pupuk kompos kotoran ayam 1 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan jagung hibrida di lahan lebak.

Disamping menggunakan pupuk organik penggunaan pupuk anorganik sangat dibutuhkan oleh tanaman jagung manis. Pupuk NPK adalah unsur hara makro yang esensial artinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak dan tidak bisa digantikan dengan unsur hara lain selama proses pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang

mengandung unsur hara N, P dan K, dengan kandungan unsur hara Nitrogen 15% dalam bentuk NH₃, fosfor 15% dalam bentuk P₂O₅, dan kalium 15% dalam bentuk K₂O. Sifat nitrogen (pembawa nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan menambah keasaman dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Petrokimia, 2005). Syakur (2013) menyatakan bahwa dosis anjuran penggunaan pupuk NPK majemuk bagi tanaman jagung manis adalah 200 kg/ha,

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh takaran pupuk kompos kotoran ayam dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan takaran pupuk kompos kotoran ayam dan NPK yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di lahan lebak

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan kebun percobaan kampus C Universitas Muhammadiyah Palembang. Desa Pulau Semambu Kecamatan Indralaya Kabupaten Organ Ilir Provinsi Sumatera Selatan, waktu penelitian dari bulan Mei sampai Agustus 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih jagung manis Varietas Sweet boy, pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk NPK majemuk. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu cangkul, ember, parang, timbangan, meteran, sekop, terpal plastik dan jangka sorong.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan takaran kompos kotoran ayam berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan takaran pupuk NPK majemuk berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, sedangkan perlakuan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan takaran kompos kotoran ayam dan pupuk NPK majemuk terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	Perlakuan			Koefisien keragaman (%)
	A	M	I	
Tinggi tanaman (cm)	*	*	tn	14,59
Jumlah daun (helai)	tn	*	tn	8,27
Panjang tongkol (cm)	**	**	**	1,67
Diameter tongkol (cm)	**	**	**	2,12
Hasil panen per petak (kg)	**	**	**	7,89
Berat kering berangkasan (g)	**	**	**	1,29

Keterangan:

tn	= Berpengaruh tidak nyata	A	= Takaran Pupuk kompos
*	= Berpengaruh nyata	M	= Takaran Pupuk NPK Majemuk
**	= Berpengaruh sangat nyata	I	= Interaksi

B. Pembahasan

Hasil analisis tanah sebelum tanam di PT Bina Sawit Makmur (2016) dan kriteria penelitian menurut PPT (1983) dan Balai Penelitian Tanah (2005) menunjukkan bahwa tanah yang digunakan pada penelitian ini tergolong sangat masam (pH H₂O = 4,17) dengan kapasitas tukar kation tergolong sedang (24,76 me/100g), kandungan C-organik 14,32 % tergolong sangat tinggi, kandungan N-total tergolong sedang (0,48 %) dan P Bray I tergolong sedang (8,37 ppm), basa tertukar seperti Ca-dd 0,07 me/100g tergolong sangat rendah, Mg-dd 0,05 me/100g tergolong sangat rendah, K-dd 0,23 me/100g tergolong rendah, Na-dd 0,05 me/100g tergolong sangat rendah, dengan Al-dd 6,58 %. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini termasuk kategori dengan kesuburan tanah rendah dengan pH H₂O tergolong sangat masam. Begitu juga dengan P tersedia, walaupun ketersediaannya sedang namun P tersedia banyak dijerap oleh ion logam di dalam tanah seperti aluminium, sehingga terbentuk Al-P dan dapat menyebabkan P tidak dapat diserap oleh tanaman jagung manis. Oleh karena itu tanah pada penelitian ini menggunakan pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk NPK. Diharapkan dengan pemberian pupuk kompos kotoran ayam dan pupuk NPK dapat memperbaiki kesuburan tanah baik secara fisika, kimia maupun biologi tanah. Secara fisik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur sehingga memudahkan tanaman jagung manis dalam menyerap unsur hara, secara kimia pupuk kompos kotoran ayam ini dapat menyumbangkan unsur hara dan secara biologi dapat mengaktifkan mikroorganisme di dalam tanah dalam mendekomposisikan pupuk organik.

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah di analisis secara statistik, bahwa perlakuan pupuk kompos kotoran ayam dengan takaran 1,5 ton/ha (450 g/petak) dan NPK dengan takaran 200 kg/ha (60 g/petak)

menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, dibandingkan dengan perlakuan 100 dan 150 kg NPK dan 0,5 ton 1 ton kompos kotoran ayam. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata yang lebih baik pada peubah yang diamati, seperti tinggi tanaman (161,60 cm), jumlah daun (8,00 helai), panjang tongkol (16,10 cm), diameter tongkol (4,22 cm), berat tongkol per petak (1,90 kg), berat kering berangkasan (240,00 g). Hal ini diduga dengan pemberian pupuk kompos kotoran ayam 1,5 ton/ha dan NPK 200 kg/ha, sudah mampu menyediakan unsur hara yang lengkap dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pemberian pupuk kompos kotoran ayam pada tanah masam dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Sifat fisik tanah yang diperbaiki dengan cara membuat tanah menjadi gembur, perakaran menjadi lebih baik dan lancar sehingga mudah ditembus perakaran tanaman. Pupuk kompos kotoran ayam menyediakan unsur hara N, P, K dan unsur hara mikro lainnya, sehingga sifat kimia tanah dapat diperbaiki. Kondisi ini menyebabkan perkembangan dan kerja mikroorganisme di dalam tanah meningkat dalam mendekomposisikan bahan organik. Hal ini bisa mempercepat ketersediaan unsur hara N,P,K dan unsur lainnya. Ditambah dengan pemberian pupuk anorganik NPK dengan dosis sesuai kebutuhan tanaman dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara lebih dari dua jenis, dengan kandungan unsur hara Nitrogen 15% dalam bentuk NH₃, fosfor 15% dalam bentuk P₂O₅, dan kalium 15% dalam bentuk K₂O, sifat nitrogen (pembawa nitrogen) terutama amoniak akan menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Hardjowigeno (2001), bahwa apabila unsur hara yang dibutuhkan dalam keadaan cukup dan seimbang, maka tanaman tersebut akan tumbuh dan berproduksi dengan baik. .

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman, karena dapat mendorong pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang, daun. Hal ini sejalan dengan pendapat Lakitan (2002), bahwa Nitrogen merupakan penyusun senyawa asam amino yang diperlukan dalam pembentukan atau pertumbuhan vegetatif seperti akar, batang dan daun.

Menurut Mangepau (2010) dalam pasta *et al.* (2015) menyatakan bahwa Fosfor (P) berfungsi sebagai energi dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman berperan penting dalam peningkatan hasil serta memberikan banyak fotosintat yang didistribusikan kedalam biji sehingga biji jagung manis meningkat. Ditambahkan oleh Isnaini (2006), bahwa fosfor berfungsi mempercepat pembentukan buah dan biji serta meningkatkan produksi.

Kalium (K) berperan sebagai aktifator berbagai enzim bagi tanaman dalam proses metabolisme. Unsur K berperan sebagai penyusun asam nukleat perangsang perkembangan akar sehingga tanaman akan tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen, sehingga dapat mengurangi resiko keterlabatan masa panen. (Marsono, 2007).

Berdasarkan data hasil penelitian dan telah diuji BNJ, Bahwa perlakuan pupuk anorganik takaran 100 kg/ha (30 g/petak) dan organik takaran 0,5 ton/ha (150 g/petak), menghasilkan pertumbuhan dan produksi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai lebih rendah dari semua peubah yang diamati, seperti tinggi tanaman (116,79 cm), jumlah daun (6,84 helai), panjang tongkol (9,77 cm), diameter tongkol (3,03 cm), berat tongkol per petak (0,73 kg), dan berat kering berangkasan (141,22 g). Kondisi ini disebabkan pupuk anorganik dan organik yang diberikan di lahan belum mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, sehingga tanaman jagung manis mengalami defisiensi unsur hara terutama N, P dan K, sehingga tanaman jagung manis pertumbuhan dan produksinya tidak optimal. Berdasarkan analisis tanah menunjukkan bahwa tanah di lahan lebak tergolong masam dengan pH (4,17), dengan tingkat kesuburan tanah rendah, sehingga pupuk anorganik maupun pupuk organik yang diberikan tidak semuanya bisa diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman jagung manis, apalagi unsur hara Nitrogen (N) yang bersifat mudah menguap, tercuci dan terikat oleh partikel tanah, keadaan ini yang menyebabkan tanaman jagung manis mengalami kekurangan unsur hara. Hal ini sejalan dengan Dwidjosaputro (2003) bahwa jika tanaman kekurangan unsur hara, maka laju pertumbuhan tanaman akan terhambat dan

tidak optimal dalam produksi suatu tanaman. Selanjutnya menurut Haririah (1999) apabila tidak ada masukan bahan organik kedalam tanah akan terjadi masalah pencucian sekaligus keterlabatan penyediaan hara, maka hambatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terjadi. Ditambahkan Pairunan *et al.* (1997), bahwa jika kekurangan salah satu unsur hara dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya.

Menurut Hasibuan (2010), kekurangan unsur hara nitrogen pada tanaman jagung tumbuh kurus, daun tua berwarna hijau muda lalu berubah menjadi kekuningan, jaringan tanaman mengering dan mati buah kerdil dan kecil. Ditambahkan oleh Palungkun dan Budiarti (1995), bahwa tanaman jagung yang mengalami kekurangan unsur hara P menyebabkan biji dalam barisan tidak sempurna serta ukuran biji kecil. Selanjutnya menurut Stiawan (2009) dalam Khair *et al.* (2013) mengalami kekurangan kalium akan menyebabkan pertumbuhan tongkol dan pertumbuhan biji tidak sempurna, serta ujung tongkol bagian atas tidak sempurna atau kosong tidak berisi.

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dianalisis secara statistik, menunjukkan bahwa takaran pupuk memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap peubah jumlah daun. Hal ini diduga jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman jagung manis yang menyebabkan jumlah daun hampir sama pada setiap perlakuan pemupukan yaitu rata-rata 7 – 8 helai. Hal ini sesuai dengan pendapat Martoyo (2001), bahwa respon pupuk pada jumlah daun pada umumnya kurang memberikan pengaruh yang jelas karena pertumbuhan daun mempunyai hubungan erat dengan faktor genetik. Ditambahkan oleh Palungkun (2007), bahwa jumlah daun pada tanaman jagung manis dipengaruhi oleh faktor genetik, rata-rata jumlah daun pada tanaman jagung manis adalah 8 – 45 helai

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perlakuan takaran pupuk kompos kotoran ayam 1,50 ton/ha (450 g/petak) memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik terhadap tanaman jagung manis.
2. Perlakuan takaran pupuk NPK majemuk 200 kg/ha (60 g/petak) memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik terhadap tanaman jagung manis.
3. Perlakuan interaksi antara takaran pupuk kompos kotoran ayam 1,50 ton/ha (450 g/petak) dengan takaran pupuk NPK majemuk 200 kg/ha (60 g/petak) memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik terhadap tanaman jagung manis sebanyak 1,9 kg/petak.

B. Saran

Penulis menyarankan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis di lahan lebak, sebaiknya takaran pupuk kompos kotoran ayam dan takaran pupuk NPK ditingkatkan lagi dari takaran sebelumnya menjadi 2,5 ton/ha kompos kotoran ayam dan 300 kg/ha pupuk NPK.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah dan Ar-Rizal. 2004. Pontensi dan Teknologi Pemanfaatan Lebak untuk pertanian. Makalah Utama Work shop Nasional Pengembangan Lahan Rawa Lebak. kerjasama Balai Penelitian Lahan Rawa Pemda. kabupaten Hulu Sungai. Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Selatan,
- Batan. 2005 Teknik Bercocok Tanam Jagung Kansius. Yogyakarta
- Dwidjosaputro. 2003. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hasibuan, B. E. 2010. Pupuk dan Pemupukan. FP. Universitas Sumatera Utara (USU).
- Hanafiah, KS. 2012. Rancangan Teori dan Aplikasi, Rajawali Pers Jakarta.
- Hairiah, K. Dinamika C dalam Tanah. Bahan Kuliah Kesuburan Tanah Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Hardjowinogo, S. 2000. Ilmu Tanah Akedemika Pressada. Jakarta.
- Harizamry, 2007. Tanaman Jagung Manis (Sweet Coorn). Online http://bbpp_lembang.info/Index.Php/en/arsip/artikel-pertanian/515-budidaya_tanaman_jagng_manis. Diakses pada tanggal 9 maret 2015 <http://litbang.deptan>.
- Imam, 2014. Manfaat Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Organik. Bogor
- Isnaini, M. 2006. Pertanian Organik, untuk Keuntungan Ekonomi dan Kelestarian Bumi. Kreasi Wacana. Yogyakarta.
- Khair, H ; M. S. Pasaribu ; E. Suprpto. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.) Terhadap pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Cair Plus. *Agrium* vol 18 ; No. 1 ; 13-20
- Lakitan, B. 2000. Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo. Jakarta
- Mahdiannor 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.Var, Saccharta). Dengan Pemberian Pupuk kompos Pada Lahan Rawa Lebak. *Ziraar'ah*, Volume 39 Nomor 3, Oktober 2014 Purwono & Hantono, 2008. Benih yang Unggul. Pemberian Swadaya, Jakarta.
- Martoyo, K. 2001. Penanaman Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol pada Penyebaran Akar Tanaman Sawit. PPKS. Medan.
- Pasta, I ; A. Ette dan H. N. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*. L. Saccharata) pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. *Agrotekbis* 3(2) : 168-177.
- Petrokimia. 2005 Aktifator bebagai Enzim Bagi tanaman. Jakarta.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti 2007. Sweet Cron dan Baby Cron. Penebar Swadaya Jakarta.
- Rediansyah, 2015 lama masainkubasi terbaik 20 hari dan takaran pupuk kompos kotoran ayam 1 ton/ha berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan jagung hibrida di lahan lebak. Sumatera Selatan.
- Rismunandar. 1992. Tanah dan Sifat-Sifatnya bagi Pertanian. Sinar Baru. Bandung.
- Rukmana, 2007 Usaha Tani Jagung, Kanius, Medan.
- Simora, 2006. Pengaruh Waktu Penyiangan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman jagung (*Zeamays* L) Varietas DK 3.(Online). (<http://respository.usu.ac.id/123456789/7568/1/09E00237.pdf>, diakses 7 maret 2013).
- Sirajuddin, M. 2010 Pemberian Usur hara berpengaruh terhadap produksi. Penelitian mandiri Fakultas pertanian . Universitas Tadulako Palu.
- Suprpto. H. S, 2001, Bertanam Jagung Manis, Penebar Swadaya, Jakarta
- Surtina, 2008. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta..
- Syakur 2013.Dosis anjuran Pengunan Pupuk NPK Majemuk Bagi Tanaman Jagung Manis. Surabaya
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta
- Zalkidru. 2010. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung. (Online).([http:// alversia.blogspot.com/2010/09/SyaratTumbuhTanamanJagung.html](http://alversia.blogspot.com/2010/09/SyaratTumbuhTanamanJagung.html). Diakses maret 2013.