

**UJI PUPUK ORGANIK KOTORAN AYAM PADA TANAMAN JAGUNG HIBRIDA
(*Zea mays* L.) DI LAHAN PASANG SURUT**

**CHICKEN MANURE ORGANIC FERTILIZER TEST ON HYBRID CORN PLANTS
(*Zea mays* L.) IN TIDAL LAND**

Marlina^{1*)}, Nurbaiti Amir²⁾, Syafrullah²⁾, Hengki Siswono²⁾

¹⁾Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Palembang

²⁾Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

*)koresponden author : marlina1980@gmail.com

ABSTRACT

Tidal land has potential in the development of hybrid maize, but the obstacle in tidal land is low soil fertility, therefore increasing the production of hybrid maize by applying organic chicken manure. It is hoped that organic chicken manure can improve land quality and increase hybrid corn production. The purpose of this study was to obtain the right dose of chicken manure organic fertilizer in increasing the production of hybrid maize (*Zea mays* L.) in tidal land. This research was conducted on tidal land type C overflow in Purwosari Village, Kec. Tanjung Lago, Kab. Banyuasin, Prov. South Sumatra, which was implemented from June – September 2019. The design used was a non-factorial RAK (Randomized Block Design) with four treatments which were repeated six times, namely the application of chicken manure organic fertilizer 0, 5, 10, and 15 tons/ha. The best hybrid corn production was found in the provision of 15 tons/ha, which was 4.43 kg/plot with a percentage increase of 25.85%.

Keywords: Organic chicken manure, hybrid corn, tidal land

ABSTRAK

Lahan pasang surut berpotensi dalam pengembangan jagung hibrida, namun kendala di lahan pasang surut adalah kesuburan tanah yang rendah, oleh karena itu untuk meningkatkan produksi jagung hibrida dengan pemberian pupuk organik kotoran ayam. Diharapkan pupuk organik kotoran ayam dapat memperbaiki kualitas lahan dan meningkatkan produksi jagung hibrida. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan dosis pupuk organik kotoran ayam yang tepat dalam meningkatkan produksi jagung hibrida (*Zea mays* L.) di lahan pasang surut. Penelitian ini dilaksanakan di lahan pasang surut tipe luapan C di Desa Purwosari, Kec. Tanjung Lago, Kab. Banyuasin, Prov. Sumatera Selatan, yang telah dilaksanakan mulai bulan Juni – September 2019. Rancangan yang digunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) non Faktorial dengan empat perlakuan yang diulang enam kali, yaitu pemberian pupuk organik kotoran ayam 0, 5, 10 dan 15 ton/ha. Produksi jagung hibrida terbaik terdapat pada pemberian 15 ton/ha yaitu sebesar 4,43 kg/petak dengan persentase peningkatan 25,85 %.

Kata Kunci: Pupuk organik kotoran ayam, jagung hibrida, lahan pasang surut

PENDAHULUAN

Sumatera Selatan mempunyai potensi yang besar untuk pengembangan jagung di lahan pasang surut. Sentra produksi jagung yang berpotensi untuk dikembangkan yaitu Kabupaten Musi Banyuasin, Banyuasin dan OKI. Sumatera Selatan menyumbangkan produksi jagung tertinggi, dengan laju pertumbuhan produksi selama 11 tahun terakhir mencapai 12% per tahun.

Pengembangan tanaman jagung sangat berpotensi untuk dikembangkan di lahan pasang surut, terutama untuk daerah dengan tipe luapan C dan D. Puslitbangtan (1991) dalam Sudana (2015) menjelaskan bahwa kedua daerah tipe luapan tersebut merupakan lahan kering, sehingga kondisi lahan tersebut memungkinkan untuk

pengembangan tanaman jagung. Selanjutnya menurut BPS (2020), produktivitas jagung hibrida di Banyuasin Sumatera Selatan dari tahun 2017 sampai 2019 adalah 69,49, 57,28 dan 31,56 kuintal/ha.

Kendala yang dihadapi dalam usaha tani jagung di lahan pasang surut antar lain, tingkat kesuburan tanah yang rendah, infrastruktur yang belum berfungsi secara optimal, kurangnya pengetahuan petani, sebagian besar masih menerapkan IP 100, dan tingginya serangan OPT. Produksi jagung masih dapat ditingkatkan melalui perluasan areal tanam dengan peningkatan indeks pertanaman (IP) di lahan pasang surut potensial, lahan sawah tadah hujan dan lahan kering masam. Upaya tersebut harus diikuti dengan perbaikan teknologi budidaya jagung dengan memperhatikan perbaikan kualitas

kesuburan tanah di lahan tersebut, yaitu dengan salah satunya pemberian pupuk organik kotoran ayam.

Pupuk kandang memiliki peran dapat meningkatkan kesuburan tanah baik sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dan dapat menyumbangkan unsur hara sehingga pertumbuhan dan produksi suatu tanaman akan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian *Khair et al.* (2013), bahwa pemberian pupuk kandang ayam 10 ton/ha dapat meningkatkan produksi jagung hibrida sebesar 9 -11 ton/ha.

Kotoran unggas banyak terdapat pada lahan peternakan, dan sering dijadikan pupuk kandang. Hal ini baik karena unggas adalah pemakan tanaman atau bagian bagian utama tanaman, seperti : gabah, beras, biji-biji buah. Kotoran ayam dan merpati termasuk pupuk yang bernilai tinggi, dibandingkan bebek atau angsa. Kotoran ayam mempunyai N (1,72 %), P (1,82%), dan K (2,18 %). Kotoran ayam boiler mempunyai kadar hara P yang lebih tinggi dari pada kotoran ayam lainnya. (Susiawati, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk organik kotoran ayam yang tepat dalam meningkatkan produksi jagung hibrida (*Zea mays* L.) di lahan pasang surut.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pasang surut tipe luapan C di Desa Purwosari, Kec. Tanjung Lago, Kab. Banyuasin, Prov. Sumatera Selatan, yang telah dilaksanakan mulai bulan Juni – September 2019. Rancangan yang digunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) non Faktorial dengan empat perlakuan yang diulang enam kali, yaitu pemberian pupuk organik kotoran ayam 0, 5, 10 dan 15 ton/ha

Persiapan lahan. Lahan di bersihkan dari vegetasi gulma dan sisa tanaman sebelumnya. Pembersihan lahan dilakukan menggunakan herbisida dan secara manual menggunakan parang dan cangkul, selanjutnya di buat petakan 2 m x 3 m dengan jarak antara ulangan 1 m. persiapan lahan dilakukan 2 minggu sebelum tanam.

Tabel 1. Hasil ansira perlakuan pupuk organik kotoran ayam terhadap semua peubah yang Diamati

Peubah yang diamati	Pupuk organik kotoran ayam
Tinggi tanaman (cm)	Nyata
Jumlah daun (helai)	Nyata
Panjang tongkol (cm)	Nyata
Berat 100 biji (g)	Nyata
Berat tongkol per tanaman (g)	Nyata
Produksi per petak (kg0)	Nyata

Penanaman menggunakan jarak tanam 75 cm x 25 cm, dengan cara ditugal lalu benih jagung di masukan di lubang tanam dengan kedalaman 2 cm, dimana terdapat 2 benih dalam lubang tanam

Pupuk organik kotoran ayam di berikan sebulan sebelum tanam dengan takaran 5 ton/ha (3 kg/petak), 10 ton/ha (6 kg/petak) dan 15 ton/ha (9 kg/petak). Pupuk diberikan dengan cara ditaburkan di setiap petak. Sedangkan pupuk anorganik di berikan sebagai pupuk dasar dengan takaran Urea 200 kg/ha (120 g/petak), Sp36 100 kg/ha (60 g/petak) dan KCl 50 kg/ha (30 g/petak).

Pemeliharaan tanaman jagung hibrida meliputi, penyiangan, pengairan, pembumbunan, dan penyulaman. Penyiraman dilakukan setiap hari. Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali selama masa pertumbuhan tanaman jagung, yaitu pada umur 15 hst sampai pada 6 minggu hst. Pembumbunan (mencangkul tanah diantara barisan lalu ditimbunkan kebagian barisan tanaman sehingga membentuk guludan yang memanjang) yang dilakukan 4 mst dengan tujuan untuk mengemburkan tanah, memperkokoh tanaman, dan menekan pertumbuhan gulma. Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati atau tidak tumbuh yang dilakukan 2 mst. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong tanaman jagung dan haya meninggalkan satu tanaman

Pemanenan dilakukan pada saat jagung telah berumur sekitar 95 - 100 hst, daun jagung/klobot telah kering, berwarna kekuning-kuningan, dan ada tanda hitam di bagian pangkal tempat melekatnya biji pada tongkol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati (Tabel 1). Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik kotoran ayam 15 ton/ha berbeda nyata terhadap perlakuan

Tabel 2. Uji BNJ pengaruh pupuk organik kotoran ayam pada peubah yang diamati

Pupuk organik kotoran ayam (ton/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang Tongkol (cm)	Berat 100 biji (g)	Berat tongkol per tanaman (g)	Produksi per petak (kg)
0	156,59 ^a	8,11 ^a	15,07 ^a	36,58 ^a	234,21 ^a	3,52 ^a
5	164,98 ^b	9,33 ^b	15,63 ^a	37,16 ^{ab}	236,63 ^{ab}	3,85 ^b
10	167,92 ^c	9,51 ^b	16,79 ^b	37,82 ^b	239,17 ^{ab}	3,89 ^b
15	169,92 ^c	10,11 ^c	16,84 ^b	39,24 ^c	248,57 ^b	4,43 ^b
BNJ 0,05=	2,77	0,38	0,79	0,81	12,67	0,26

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

B. Pembahasan

Data hasil analisis tanah sebelum penelitian yang dilakukan Analytical Laboratory and Development di PT. Bina Sawit Makmur (2018), menunjukkan bahwa pH (H₂O) sangat masam 4,30, total C Organik 6,78 % sedang, N total 0,48 % rendah, KTK 116,34 % me/100 g rendah, K-dd 0,41 me/100g sedang, Ca-dd 1,66 me/100 g rendah, Mg-dd 2,15 me/100 g sedang, Na-dd 0,92 me/100 g rendah, P₂O₅ 119,71 me/100 g sangat tinggi, K₂O 264,74 me/100 g sangat tinggi, P Bray 159,94 ppm sangat tinggi. Tekstur tanah: pasir 30,65 %, debu 34,75 %, dan liat 34,75 %.

Hasil analisis tanah tersebut tergolong pH rendah (sangat masam) dan kesuburan tanah tergolong rendah. Kondisi tanah seperti ini perlu adanya teknologi untuk dapat memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah. Pada penelitian ini teknologi yang digunakan adalah pemberian bahan organik yaitu pupuk organik kotoran ayam pada tanaman jagung, sehingga diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Dengan baiknya kondisi tanah maka ketersediaan unsur hara menjadi meningkat dan dapat diserap oleh akar tanaman jagung, pada akhirnya kualitas dan kuantitas pertumbuhan dan produksi tanaman jagung menjadi optimal.

Raihan *et al.* (2000) menyatakan bahwa penggunaan bahan organik kotoran ayam mempunyai beberapa keuntungan antara lain sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air. Apabila kandungan air tanah meningkat proses perombakan bahan organik akan banyak menghasilkan asam-asam organik. Anion dari asam organik dapat mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al sehingga fosfat dapat terlepas dan tersedia bagi tanaman. Penambahan kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam berkadar bahan organik rendah karena pupuk organik mampu meningkatkan kadar P, K, Ca dan Mg tersedia. Menurut Lingga dan Marsono (2010), bahwa kelebihan bahan organik yang

diberikan ke tanah adalah dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga tanah menjadi lebih remah dan dapat menaikkan daya serap tanah terhadap air. Memperbaiki sifat kimia tanah dengan melepaskan unsur hara makro dan mikro ke larutan tanah. Memperbaiki sifat biologi dengan meningkatkan dan mengaktifkan kehidupan mikroorganisme tanah, sehingga akan meningkatkan jumlah dan ketersediaan unsur hara.

Berdasarkan data hasil pengamatan di lapangan yang telah dianalisis secara statistik perlakuan pupuk organik kotoran ayam dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap peubah yang diamati pada tanaman jagung hibrida. Pada perlakuan pupuk organik kotoran ayam 15 ton/ha (9 kg/petak) menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pupuk organik. Kondisi ini diduga disebabkan pupuk organik kotoran ayam pada takaran 15 ton/ha (9 kg/petak) merupakan takaran yang ideal dan sesuai untuk tanaman jagung hibrida yang ditanam di lahan pasang surut untuk menunjang pertumbuhan, perkembangan dan produksinya. Pada takaran tersebut bahan organik yang terkandung dalam kotoran ayam telah mampu untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Adanya bahan organik dalam kotoran ayam mampu berfungsi sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroorganisme tanah, sehingga jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah semakin meningkat, proses dekomposisi dan pelepasan unsur hara makro dan mikro yang tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang dapat diserap oleh akar tanaman jagung hibrida meningkat pula. Akibatnya kualitas pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Zarah (2001) dalam Akino *et al.* (2013), bahwa mikroorganisme tanah yang menguntungkan dan senyawa organik lainnya yang terdapat dalam pupuk kandang dapat meningkatkan keanekaragaman serta aktivitas mikrobia dalam tanah, sehingga akan

meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Ditambahkan oleh Hanafiah (2012), bahwa pupuk organik secara fisik dapat memperbaiki struktur tanah menjadi remah, sehingga akar akan berkembang lebih leluasa dan dapat menyerap unsur hara makro (N,P,K,Ca,Mg,S) dan unsur hara mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, Fe) meskipun dalam jumlah relatif sedikit. Secara biologi kotoran ayam dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Menurut Taufik *et al.* (2010), bahwa jika kebutuhan unsur hara tanaman tercukupi maka metabolisme berjalan optimal sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat akibatnya akumulasi metabolisme pada biji yang terbentuk memiliki ukuran dan berat maksimal.

Pupuk organik kotoran ayam pada takaran 15 ton/ha (9 kg/petak) yang diberikan menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida secara signifikan. Hal ini diduga pupuk organik kotoran ayam lebih banyak mengandung unsur hara makro (N,P,K) yang dibuktikan dengan hasil analisis di Analytical Laboratory Research and Development di PT. Bina Sawit Makmur (2018), menunjukkan bahwa kandungan N total 2,02 %, P total 3,57 % dan K total 2,13 %.

Menurut Saragih *et al.* (2013), bahwa unsur hara Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial ketersediaannya dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan. N dibutuhkan tanaman jagung untuk proses pertumbuhan. Selama proses pertumbuhan sampai pematangan biji N terus menerus diserap oleh tanaman, sehingga tanaman jagung sangat menghendaki dan membutuhkan ketersediaan unsur N secara terus menerus pada semua stadia pertumbuhan sampai pembentukan biji.

Unsur P berfungsi memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik pada tanaman muda, jika sistem perakaran baik, maka penyerapan unsur hara juga baik sehingga proses metabolisme berjalan sempurna akibatnya pembentukan jaringan penyusun organ juga baik (Hardjowigeno, 2003).

Unsur K membantu tanaman jagung mengaktifkan sejumlah enzim dalam metabolisme karbohidrat dan protein yang meliputi pembentukan, pemecahan dan translokasi pati, serta berpengaruh terhadap pengangkutan unsur P. Pada proses fotosintesis unsur K secara langsung memacu pertumbuhan dan index luas daun, sehingga meningkatkan asimilasi CO₂ serta meningkatkan translokasi produk fotosintesis (Tufaila *et al.*, 2014).

Berdasarkan data hasil pengamatan di lapangan yang telah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pupuk organik (pupuk anorganik dosis anjuran) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman

jagung hibrida lebih rendah dibandingkan dengan takaran 5 ton/ha (3 kg/petak), 10 ton/ha (6 kg/petak), dan 15 ton/ha (9 kg/petak). Hal ini diduga tanaman jagung hibrida hanya mendapatkan suplai unsur hara yang berasal dari pupuk anorganik (pupuk kimia) dengan dosis anjuran. Pupuk anorganik dengan dosis anjuran yang diberikan belum mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida. Pupuk anorganik yang diberikan pada tanah masam (pH H₂O =4,30) tidak semua unsur hara dapat tersedia dan diserap secara optimal oleh tanaman jagung hibrida, terutama unsur nitrogen yang sifatnya mudah mengalami pencucian, penguapan atau terikat oleh unsur lain, sehingga tanaman jagung hibrida mengalami kekurangan atau defisiensi unsur hara yang berakibat pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida mengalami penurunan. Pada tanah tersebut juga tidak ada penambahan bahan organik sehingga kondisi kekurangan unsur hara semakin meningkat. Tidak adanya bahan organik didalam tanah menyebabkan terhambatnya penyediaan unsur hara keluturan tanah, karena aktivitas perombakan bahan organik oleh mikroorganisme tanah berjalan lambat sehingga ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman jagung hibrida sedikit. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Litbang Pertanian (2015), bahwa penggunaan pupuk anorganik pada tanah tidak semuanya dapat diserap secara optimal oleh tanaman karena unsur hara tersebut mengalami pencucian, penguapan atau terikat dengan unsur lain. Hal ini menyebabkan rendahnya efisiensi pemupukan, berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan dan akumulasi residu pupuk dapat menyebabkan menurunnya kualitas tanah baik fisik, kimia dan biologi tanah. Selanjutnya menurut Juiardi (2009) dalam Farida dan Chozin (2015), bahwa penggunaan pupuk anorganik antara lain dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah, seperti tanah menjadi lebih keras dan pH tanah menjadi lebih masam. Ditambahkan oleh Nazari *et al.* (2012), bahwa apabila tidak ada masukan bahan organik ke dalam tanah, maka akan terjadi masalah pencucian sekaligus keterlambatan penyediaan unsur hara, karena adanya bahan organik dapat mendorong perkembangan populasi mikroorganisme tanah dan meningkatkan proses dekomposisi sehingga unsur hara cepat tersedia.

Menurut Sutedjo (2008), bahwa kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya. Apabila unsur hara kurang dari kebutuhan optimal maka pertumbuhan tidak optimal. Selanjutnya menurut Hasibuan (2010), bahwa jika tanaman jagung mengalami kekurangan unsur N, maka tanaman akan tumbuh kurus, daun tua bewarna hijau muda lalu berubah menjadi kekuningan dan jaringan tanaman menguning dan mati, buah kerdil, kecil dan cepat

masak lalu rontok. Kemudian menurut Palungkun dan Budiarti (2004), bahwa kekurangan unsur P pada tanaman jagung menyebabkan pembentukan biji dalam barisan tidak sempurna serta ukuran biji kecil. Ditambahkan oleh Setiawan (2009), bahwa tanaman jagung yang mengalami kekurangan unsur P berakibat pada pembentukan buah dan biji berkurang, kerdil, dan daun bewarna keunguan atau kemerahan. Sedangkan pada tanaman jagung yang mengalami kekurangan unsur K menurut Effendi (2000), menyebabkan pertumbuhan tongkol dan pertumbuhan biji menjadi tidak sempurna, serta ujung tongkol bagian atas tidak sempurna.

KESIMPULAN

Produksi terbaik dicapai pada penggunaan pupuk organik kotoran ayam 15 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Akino, H., H. K. Muhammad., dan S. Budi. 2013. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah dengan Metode SRI. *Jurnal Agronomi Tanaman Pangan* 1(2) : 197-206.
- Badan Pusat Statistik, 2020. *Statistik Daerah Sumsel 2020*. Badan Pusat Statistik Departemen Pertanian, 2009. *Pedoman Umum Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP)*, Jakarta, Departemen Pertanian, 27 Hal.
- Farida, R. dan M. A. Chozin. 2015. Pengaruh Pemberian Cendawa Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.). *Agrohorti* 3(3) : 323-329.
- Hanafiah, K.A.. 2012. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*, Jakarta: Akademika Pressindo. 250 Hal.
- Hasibuan, B. E. 2010. *Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Khair, H, M, s Pasaribu, dan E Suprato. 2013. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Organik Cair Plus*. *Agrium* 18 (1) : 13-22.
- Lingga, P. dan Marsono. 2010. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nazari, Y. A., Soemarno, dan L. Agustina. 2012. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Pada Pertanaman Kentang dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Anorganik*. *Indonesia Green Technology Journal* 1(1) : 7-12.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti. 2004. *Sweet Corn dan Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Raihan, H.S. 2000. *Pemupukan NPK Dan Ameliorasi Lahan Pasang Sulfur Masam Berdasarkan Nilai Uji Tanah Untuk Tanaman Jagung*. *J. Ilmu Pertanian* 9 (1) : 20-28.
- Saragih, D., Hamini, H., dan Nurmauli, N. 2013. *Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea mays L.)*. *J. Pioneer* 27(1) : 50-54.
- Setiawan, A. E. 2009. *Memanfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudana, W. 2005. *Potensi Dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian*. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* 3 (2) : 141-151.
- Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Susilowati, A. 2013. *Pengaruh Pemberian pupuk kotoran ayam dan pupuk kotoran kambing terhadap produktifitas tanaman cabe keriting (Capsicum Annum L.)*. Skripsi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Surakarta.
- Taufik, M., A. F. Aziez, dan Tyas, S. 2010. *Pengaruh Dosis dan Cara Penempatan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (Zea mays L.)*. *Agrineca* 10(2) : 105-120.
- Tufaila, M., D. M. Laksani, dan S. Alam. 2014. *Aplikasi Kompos Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.) pada Tanah Masam* : *J. Agroteknos* 3(3).