

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt.)  
DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK DI LAHAN LEBAK****Heniyati Hawalid**Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang  
Email : hawalidheniyati@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) dengan pemberian pupuk kandang dan anorganik dilahan lebak. Penelitian ini telah dilaksanakan pada lahan petani di desa Sakatiga, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Desember 2017 sampai Februari 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan yang diulang 4 kali. Adapun faktor-faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut : Perlakuan Pemupukan anorganik (A) NPK Lengkap, Tanpa N (PK+Pupuk kandang), Tanpa P (NK+Pupuk kandang), Tanpa K (NP+Pupuk Kandang), Tanpa NP (K+Pupuk kandang), Tanpa NK (P+Pupuk kandang), Tanpa PK (N+Pupuk kandang), Tanpa NPK (Pupuk kandang). Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter tongkol (cm), panjang tongkol (cm), berat tongkol berkelobot (g), berat tongkol berkelobot per hektar (ton), berat berangkasan basah (g). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa Perlakuan tanpa N (PK+pupuk kandang) memberikan produksi mendekati perlakuan pupuk NPK (pupuk kandang).

Kata kunci : pupuk organik, pupuk anorganik, jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)

**PENDAHULUAN****Latar Belakang**

Di Indonesia jagung merupakan salah satu komoditi strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein yang men-substitusi beras. Nilai kalori jagung hampir sama dengan beras bahkan jagung mampu nyai keunggulan bila dibandingkan dengan beras disebabkan jagung mengandung asam lemak esensial yang sangat bermanfaat bagi pencegahan penyakit *arteriosclerosis*, yakni semacam penyempitan pembuluh darah. Selain itu kandungan minyak jagung yang non kolesterol ini juga dapat mencegah penyakit *Pellegra* (penyakit kulit kasar), (Warisno, 1998).

Sebagai Sebagai sumber karbohidrat kedua setelah beras, jagung memegang peranan penting sebagai bahan pangan di Indonesia. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga dimanfaatkan sebagai bahan makanan ternak dan bahan baku industri dengan tingkat kebutuhan yang besar. Bahkan penggunaan jagung sebagai pakan ternak menunjukkan tendensi semakin meningkat pada setiap tahun dan sebaiknya penggunaan sebagai bahan pangan mengalami penurunan (Adisarwanto dan Widyastuti, 2009).

Produksi jagung manis di Indonesia tergolong rendah dengan produksi yaitu 2,5 – 3,5 ton/ha sedangkan potensi produksi

jagung manis sekarang ini dapat mencapai 8,31 ton/ha (Sudarsono, 2000). Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi jagung manis dengan pemupukan, seperti pupuk anorganik dan pupuk organik, Pupuk anorganik yang direkomendasikan untuk tanaman jagung manis adalah 200 kg N atau setara dengan 435 urea ha, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha setara dengan 335 kg TSP ha, dan 150 kg K<sub>2</sub>O ha setara dengan 250 kg KCl ha serta bahan organik 10 sampai 20 ton per hektar (Anonimous, 2005 ; Koswarah, 2009).

Lahan lebak merupakan salah satu sumberdaya lahan yang potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan pertanian tanaman pangan seperti tanaman padi, jagung dan kedelai (Waluyo dan Ismail, 2005). Masalah utama di dalam pengembangan lahan lebak untuk perproduksi pangan adalah tingkat kemasaman tanah yang tinggi, kekeringan pada saat musim kemarau, pengendalian air, serangan hama dan penyakit yang tinggi, serta sifat biologi tanah yang rendah (Noor, 2007; Syahbuddin, 2011). Faktor sosial ekonomipun merupakan kendala usahatani lebak, seperti keterbatasan modal dan tenaga kerja, tingkat pendidikan petani yang masih rendah dan lembaga pemasaran yang berkembang lambat. Lahan lebak mempunyai fungsi produksi terutama tanaman pangan (Suwarno dan Ismail 2002).

Pada penelitian ini pupuk yang digunakan adalah pupuk organik kotoran ayam 5 ton/ha dan pupuk anorganik Urea

200 kg/ha, SP36 100 kg/ha dan KCl 100 kg/ha. Bahan/pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktifitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beraneka ragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia atau hara yang sangat beraneka ragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Pupuk organik yang dikembalikan melalui pupuk kandang selain sebagai sumber bahan organik tanah juga sebagai sumber hara bagi pertumbuhan tanaman (Ended dan Taylor, 1969).

Keberadaan mikroba di dalam pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fiksasi N, membuat hara lebih tersedia dalam pelarutan P atau meningkatkan akses tanaman untuk mendapatkan unsur hara yang memadai (Yuwono 2006). Pupuk P dan K memegang peranan penting dalam peningkatan produksi tanaman selain pupuk N. Saat ini penggunaan pupuk pada tanaman jagung belum rasional dan berimbang. Pupuk yang rasional dan berimbang dapat tercapai apabila takaran pupuk memperhatikan status hara serta kebutuhan tanaman untuk mencapai hasil yang optimal (Balai Penelitian Tanah 2008).

Pupuk P dan K memegang peranan penting dalam peningkatan produksi tanaman selain pupuk N. Hasil penelitian Nurdin *et al.*, (2009) pemupukan N, P, K, dapat mempercepat umur panen dan meningkatkan panjang tongkol.

**Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan pupuk kandang dan pupuk anorganik yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) dilahan lebak.

**PELAKSANAAN PENELITIAN**

**Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada lahan petani di desa Sakatiga Inderalaya Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis, pupuk kandang kotoran ayam, pupuk Urea, SP-36 dan KCl, Decis, Dithane M-45. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: cangkul, gembor, meteran, selang air, parang dan arit.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan yang diulang 4 ulangan. Adapun faktor-faktor perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

- A0 : NPK Lengkap (200 kg Urea/ha+100 kg SP-36/ha, 100 kg/ha)
- A1 : Tanpa N (PK+Pupuk kandang)
- A2 : Tanpa P (NK+Pupuk kandang)
- A3 : Tanpa K (NP+Pupuk Kandang)
- A4 : Tanpa NP (K+Pupuk kandang)
- A5 : Tanpa NK (P+Pupuk kandang)
- A6 : Tanpa PK (N+Pupuk kandang)
- A7 : Tanpa NPK (Pupuk kandang)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk anorganik dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung manis, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang lainnya.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh pupuk anorganik dan pupuk kandang terhadap peubah yang diamati

| Peubah yang diamati            | Pupuk anorganik dan pupuk kandang | Koefisien Keragaman (%) |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Tinggi tanaman (cm)            | tn                                | 21,54                   |
| Jumlah daun (helai)            | *                                 | 8,41                    |
| Diameter tongkol (cm)          | tn                                | 6,09                    |
| Panjang tongkol (cm)           | tn                                | 9,68                    |
| Berat tongkol per tanaman (g)  | tn                                | 21,66                   |
| Berat tongkol per hektar (ton) | tn                                | 20,39                   |
| Berat berangkasan basah (g)    | tn                                | 26,16                   |

Keterangan:

tn = berpengaruh tidak nyata

\* = berpengaruh nyata

## Pembahasan

Berdasarkan kriteria penelitian menurut PPT (1983) dan Balai Penelitian Tanah (2018) menunjukkan bahwa tanah yang digunakan pada penelitian ini tergolong sangat masam ( $\text{pH H}_2\text{O}=4,60$ ) dengan kapasitas tukar kation tergolong tinggi ( $26,79 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ ), kandungan C-organik 9,05 % tergolong sangat tinggi, C/N ratio 25,86 tergolong tinggi, kandungan N-total tergolong sedang (0,35 %) dan P Bray tergolong sangat tinggi ( $463,80 \text{ mg kg}^{-1}$ ), basa tertukar seperti Ca-dd  $6,71 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$  tergolong sangat tinggi, Mg-dd  $0,37 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$  tergolong sangat rendah, K-dd  $0,56 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$  tergolong sedang, Na-dd  $0,85 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$  tergolong tinggi, dengan Kejenuhan Basa 31,69 % tergolong rendah, Al-dd  $0,19 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ .

Tanah pada penilitan ini memiliki kesuburan tanah yang rendah hal ini dapat dilihat dari pH air tergolong masam, pH yang masam dapat menyebabkan terhambatnya ketersediaan unsur hara oleh karena itu tanah ini diberi pupuk kandang diharapkan pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik tanah karena bahan organik merupakan perekat butiran lepas atau bahan pemantap agregat (Gonzales dan Cooperband, 2002 ; Riley *et al.*, 2008). Perbaikan sifat kimia tanah karena bahan organik membantu akar tanaman menembus tanah lebih dalam sehingga lebih mampu menyerap unsur hara dan air dalam jumlah banyak; memperbaiki rhizosfer yang dapat menjaga siklus hara, memperbaiki eksudasi oleh akar tanaman yang dapat meningkatkan degradasi bahan organik tanah dan mineralisasi N (Morgan *et al.*, 2005). Perbaikan sifat biologi tanah karena bahan organik sebagai sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Saviozzi *et al.*, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa N (P+K+Pupuk Kandang) memberikan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik bila dibandingkan tanpa P (N+K+Pupuk Kandang), K (N+P+Pupuk Kandang), tanpa NP (K+Pupuk Kandang), tanpa NK(P+Pupuk Kandang), tanpa PK (N+Pupuk Kandang), Tanpa NPK (Pupuk Kandang). Hal ini dapat dilihat pada berat tongkol pertanaman ( $304,75 \text{ g}$ ) dan berat tongkol perhektar ( $13,00 \text{ ton}$ ).

Hal ini disebabkan karena pada perlakuan tanpa N (P+K+Pupuk Kandang) dapat memenuhi kebutuhan unsur hara untuk

pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Hal ini tidak terlepas dari peranan pupuk kandang yang mengandung N sehingga dapat menggantikan posisi pupuk Nitrogen yang berasal dari pupuk Anorganik, sumbangan unsur hara N dari pupuk kandang serta P dan K dari pupuk Anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Selain itu unsur N yang merupakan salah satu unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimum. Dengan tersedianya unsur hara N yang cukup sebagian besar ditransfer pada fase generatif yang dapat merangsang terbentuknya tongkol jagung manis. Hal ini sependapat dengan Sirajuddin dan Lasmini (2010), unsur hara N yang cukup pada fase generatif dapat membantu pembentukan tongkol. Menurut Salisbury dan Ross (1985), Nitrogen memegang peranan dalam proses biokimia tanaman, yaitu sebagai penyusun enzim, klorofil, asam nukleat, dinding sel dan berbagai komponen sel. Sedangkan klorofil sangat berperan penting dalam proses fotosintesis.

Fungsi pupuk N adalah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, menambah tinggi tanaman dan merangsang pertunasan, memperbaiki kualitas kandungan protein bagi tanaman, menyediakan bahan makanan bagi mikroba (jasad remik). SP-36 merupakan pupuk Fosfat yang berasal dari batuan fosfat yang ditambang. Dalam air jika ditambahkan amonium sulfat akan menaikkan serapan fosfat oleh tanaman. Pupuk Kalium (KCl) berfungsi mengurangi efek negatif dari pupuk N, memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan pembentukan karbohidrat pada buah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Sutoro *et al.*, 1988).

Peningkatan produksi jagung manis disebabkan karena pemberian pupuk kandang ini dapat menyumbangkan unsur hara N. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Mimbar (1990), yang menyatakan bahwa pemupukan N mengakibatkan meningkatnya panjang tongkol dan diameter tongkol jagung, sehingga berat tongkol meningkat, bahwa pupuk kandang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N(PK+Pupuk Kandang) pada tanaman jagung manis.

Terendahnya produksi jagung manis terdapat pada perlakuan tanpa K (NP+Pupuk Kandang). Hal ini dapat disebabkan pada perlakuan ini terjadi kekurangan unsur hara K, kekurangan unsur hara K dapat menyebabkan terhambatnya membuka dan menutup stomata sehingga proses

fotosintesis terganggu dengan terganggunya proses fotosintesis dapat menyebabkan biomasnya rendah hal ini sejalan dengan pendapat, Ajang Maruapey dan Faesal, (2010) dengan adanya kekurangan pupuk K pada tanaman menyebabkan proses fisiologis tanaman terganggu. Hal tersebut disebabkan peran unsur K sebagai aktivator enzim yang sangat penting dalam reaksi-reaksi fisiologis menyebabkan laju penimbunan fotosintat yang berjalan tidak optimal sehingga dihasilkan biomassa tanaman yang lebih rendah.

Perlakuan tanpa PK (N+Pupuk kandang) seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter tongkol, panjang tongkol lebih baik dari perlakuan tanpa N(PK+Pupuk kandang), tanpa P(NK+Pupuk kandang), tanpa K(NP+Pupuk kandang), tanpa NP(K+Pupuk kandang), tanpa NK(P+Pupuk kandang), tanpa NPK(Pupuk kandang), tetapi terjadi penurunan pada produksi jagung manis.

Hara N, P, dan K merupakan hara yang sangat dibutuhkan tanaman jagung untuk tumbuh dan berproduksi, dimana untuk setiap ton biji yang dihasilkan, tanaman jagung memerlukan 27,4 kg N, 4,8 kg P, dan 18,4 kg K (Cooke, 1985). Menurut Olson dan Sander (1988), sedikit N, P, dan K diserap tanaman pada fase vegetatif dan, serapan hara sangat cepat terjadi selama fase vegetatif dan pengisian biji. Unsur N dan P terus menerus diserap tanaman sampai mendekati matang, sedangkan K terutama diperlukan saat silking. Sebagian besar N dan P dibawa ketitik tumbuh, batang, daun, dan bunga jantan lalu dialirkan ke biji. Sebanyak 2/3-3/4 unsur K tertinggal di batang. Dengan demikian, hara N dan P terangkut dari tanah melalui biji saat panen sedangkan K diangkut melalui batang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa P (NK+pupuk kandang) 15,49 berpengaruh kontribusi yang lebih tinggi pada diameter tongkol dibandingkan dengan perlakuan tanpa K(NP+pupuk kandang) 4,67, tanpa NP(K+pupuk kandang) 14,33, tanpa NK(P+pupuk kandang) 14,08, tanpa NPK(pupuk kandang) 15,42, pasokan P sangat penting bagi tanaman pada saat pertumbuhan untuk membentuk primordia bunga (organ tanaman untuk produksi). Unsur P sangat kuat pengaruhnya untuk mempercepat masa pembungaan dan panen tanaman, terutama untuk jenis tanaman penghasil biji-bijian dan buah. Selain itu P juga dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman menjadi lebih panjang dan lebih banyak sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara lain dalam tanah (Subroto dan Awang, 2005). Lokitan *et al.*

(2004) melaporkan bahwa jika tanaman kekurangan hara P, maka gejala yang ditunjukkan yaitu daun mengalami klorosis, ujung daun mengalami nekrosis, serta warna daun dan batang menjadi ungu pada bagian-bagian tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa K (NP+pupuk kandang) menunjukkan terhadap panjang tongkol (16,17 cm), berat tongkol pertanaman (226,83 g), berat tongkol perhektar (9,68 ton), jumlah helai daun (9,75 helai) yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan perlakuan tanpa K (NP+pupuk kandang) 9,75 helai, dibandingkan tanpa N(PK+pupuk kandang) 10,92 helai, tanpa P (NK+pupuk kandang) 11,09 helai, tanpa NP(K+pupuk kandang) 9,83 helai, tanpa NK(P+pupuk kandang) 10,00 helai, tanpa PK(N+pupuk kandang) 11,58 helai, tanpa NPK(Pupuk kandang) 10,34 helai. Kalium (K) merupakan unsur hara utama ketiga setelah N dan P, Kalium sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan akar tanaman perakaran yang optimal akan mendukung suplay unsur hara kedalam jaringan tanaman sehingga akan mendukung pertumbuhan tanaman jagung. Selain itu unsur K sangat mempengaruhi laju pemanjangan batang terutama pada jaringan yang aktif membelah pada bagian ujung tanaman (jaringan meristem) Baligar dan Barber (1987) dalam Masdar (2003), menyatakan secara alamiah K dipusi lewat tanah ke akar tanaman yang tumbuh pada daerah perakaran dan K memberi efek yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

Tisdale dan Nelson (1975) dalam Djalil (2003), juga menjelaskan bahwa unsur Kalium lebih berperan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman pada bagian yang sedang aktif bertumbuh yaitu pada bagian meristem ujung (pucuk) dan terdapatnya juga dalam jumlah yang lebih banyak pada jaringan. Hasil penelitian bahwa perlakuan tanpa NPK(pupuk kandang) menunjukkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini ditentukan dengan hasil tinggi tanaman (137,67 cm), jumlah daun (10,34 helai), diameter tongkol (4,49 cm), panjang tongkol (17,42 cm), berat tongkol pertanaman (282,58 g), berat tongkol perhektar (12,06 ton), berat berangkas kering (527,50 g). Hal ini sejalan dengan pendapat Sutejo (1992), kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman tidak sebagai mana mestinya. Apabila unsur hara kurang dari kebutuhan yang optimal maka pertumbuhan dan produksi tidak optimal. Menurut Dwidjoseputro (1997), pada zona

kekurangan unsur hara laju pertumbuhan dan produksi tanaman akan rendah.

Pertumbuhan dan hasil produksi perlakuan tanpa P(NK+pupuk kandang), K (NP+pupuk kandang), menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan terbaik tanpa N(PK+pupuk kandang), tetapi lebih baik dari yang terendah tanpa NP(K+pupuk kandang), tanpa NK(P+pupuk kandang), tanpa NPK(pupuk kandang). Hal ini disebabkan pada perlakuan tidak terjadi keseimbangan unsur hara walaupun pada pertumbuhan tanaman jagung manis masih memanfaatkan pupuk kandang dengan unsur hara yang ada didalam tanah. Hal ini sependapat Warso (2005), bahwa produksi suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor minimum.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan NPK lengkap merupakan perlakuan tertinggi dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi (tinggi tanaman 167,75 cm, jumlah daun 11,83 helai, diameter tongkol 4,88 cm, panjang tongkol 17,99 cm, berat tongkol pertanaman 315,33 g, berat tongkol perhektar 13,45 ton, berat berangkasan basah 646,30 g) tanaman jagung manis.
2. Perlakuan tanpa N (PK+pupuk kandang) merupakan perlakuan yang mendekati perlakuan NPK lengkap dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi (tinggi tanaman 133,50 cm, jumlah daun 10,92 helai, diameter tongkol 4,92 cm, panjang tongkol 17,25 cm, berat tongkol pertanaman 304,75 g, berat tongkol perhektar 13,00 ton, berat berangkasan basah 592,00 g) tanaman jagung manis.

### Saran

1. Penulis menyarankan bahwa dalam pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis dapat diberi perlakuan tanpa N (PK + pupuk kandang).
2. Pupuk kandang harus tetap diberikan pada lahan lebak dan lahan suboptimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto dan Widyastuti, 2009. Sumber Daya Lahan Rawa; Potensi. Keterbatasan dan Pemanfaatan. 19-38. Puslitbangtan. Badan Litbang Departemen Pertanian.

Balai Penelitian Tanah. 2008. Pupuk organik untuk meningkatkan produksi pertanian.

Balittanah. Bogor. Soil-fertility@indo.net.id.

Dwidjoseputro. 1997. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Ended dan Taylor, 1969. Pupuk organik untuk tingkatkan produksi pertanian. Balittanah. Bogor. Soil-fertility@indo.net.id.

Koswara, J., 1986. *Budidaya Tanaman Jagung Manis*. Departemen Agronomi. IPB, Bogor.

Noor, M. 2007; Syahbuddin, 2011. Lahan Rawa : Sifat Dan Pengolahan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Nurdin, M Purnamaningsuh, I Zulzain, dan Z Fauzan. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang Dipupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. J. Tanah Trop. 14 (1) : 49-56

Rubatzky, V. E. dan Yamaguchi M. 1998. Sayuran Dunia ; Prinsip, Produksi, dan Gizi. Jilid 2. Terjemahan Terison C. Penerbit ITB, Bandung. Diakses <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7566/1/09E00480.pdf>, tanggal 01 Mei 2013.

Sirajuddin, M dan S. Lasmini. 2010. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ketebalan Mulsa Jerami. J. Agroland 17(3): 184-191

Simamora. 2006. Pengaruh Waktu Penyiangan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) Varietas DK 3. (Online). ([http:// repository. usu. ac. id/123456789/ 7568/ 1/09E00237. pdf](http://repository.usu.ac.id/123456789/7568/1/09E00237.pdf), diakses 17 Maret 2013).

Sudarsono, 2000 dan Simamora, 2006. Pengaruh Waktu Penyiangan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) Varietas DK 3. (Online). ([http:// repository. usu. ac. id/123456789/ 7568/ 1/09E00237. pdf](http://repository.usu.ac.id/123456789/7568/1/09E00237.pdf), diakses 17 Maret 2013).

Suwarno dan I.G Ismail. 2002. Peluang dan Tantangan Peningkatan Produksi Padi di Lahan Rawa Lebak. Makalah pada Seminar Nasional Pemantapan Potensi Lahan Rawa untuk mencapai Pelestarian Swasembada Pangan. Fakultas Pertanian UNSRI Palembang. 23 – 24 Oktober 1991.

Waluyo. Suparwoto. I.W. Supartha. Rajulis dan Legino. 2003. Pengkajian Sistem Usaha tani di Lahan Rawa Lebak Sumatera Selatan.

- Warisno, 2009. Sumber daya lahan rawa : Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. Prosiding: Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak.
- Wijaya, K.A. 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka. Jakarta. 121 hal
- Zulkidaru. 2010. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung . (Online). ([http:// alversia.blogspot.com /2010 /09/ syarat - tumbuh- tanaman jagung. html](http://alversia.blogspot.com/2010/09/syarat-tumbuh-tanaman-jagung.html). diakses 17 Maret 2013.