

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN DASAR
LIMBAH SAWI PUTIH (*Brassica chinensis* L.) TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS
(*Zea mays* L. var. *Saccharata*)**

Atikah Rahmah*, Munifatul Izzati*, Sarjana Parman*

*Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer was a fertilizer that comes from nature and served to increase the physical, chemical and biological condition of soil. It contains nutrient that be able to improve plants growth. The purpose of this experiment was to observe the effect of liquid organic fertilizer from waste of china cabbage on the growth of sweet corn. The research was conducted in Laboratory of Biology, Diponegoro University. The research design used was a completely randomized design with a single factor, namely the concentration of liquid organic fertilizer in 6 treatments and 5 replication that. The treatments were control (without fertilizer), 1 mL/L, 2 mL/L, 3 mL/L, 4 mL/L, 5 mL/L. The data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) at 95% significance level. Parameters observed were plant height, number of leaves, fresh weight and dry weight. The results showed that treatment of liquid organic fertilizer spraying with different concentrations affect on all growth parameters. Concentration of 3 mL/L produced the highest plant, the concentration of 1 mL/L and 4 mL/L resulted in the highest number of leaves. The highest of fresh and dry weight were resulted by application of 1 mL/L liquid organic fertilizer.

Keywords : *liquid organic fertilizer, sweet corn, growth, concentration, optimum, C/N ratio*

ABSTRAK

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berasal dari alam dan berperan meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tujuan dari percobaan ini adalah mengamati pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Jurusan Biologi FSM UNDIP. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal, yaitu perbedaan konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan dengan 6 perlakuan dengan masing-masing 5 pengulangan yaitu P0 (penyemprotan tanpa pupuk organik cair/kontrol), P1 (penyemprotan dengan pupuk organik cair 1 mL/L), P2 (penyemprotan dengan pupuk organik cair 2 mL/L), P3 (penyemprotan dengan pupuk organik cair 3 mL/L), P4 (penyemprotan dengan pupuk organik cair 4 mL/L), P5 (penyemprotan dengan pupuk organik cair 5 mL/L). Data yang didapat dianalisis dengan Analisis of Variance (ANOVA) pada taraf signifikansi 95 %. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotan pupuk organik cair dengan konsentrasi berbeda berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan. Konsentrasi 3 mL/L (P3) menghasilkan tanaman tertinggi, konsentrasi 1 mL/L (P1) dan 4 mL/L (P4) menghasilkan jumlah daun terbanyak serta konsentrasi 1 mL/L (P1) menghasilkan berat basah dan berat kering tanaman terbanyak.

Kata kunci: *pupuk organik cair, jagung manis, pertumbuhan, konsentrasi, optimal, rasio C/N*

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN DASAR

Atikah Rahmah, Munifatul Izzati, Sarjana Parman 65- 71

PENDAHULUAN

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Indriani, 2004).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990).

Pemberian pupuk organik cair juga harus memperhatikan dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. (Rahmi dan Jumiaty, 2007).

Umumnya bahan organik yang segar mempunyai rasio C/N tinggi, seperti jerami padi sebesar 50-70 %. Prinsip pembuatan pupuk adalah menurunkan rasio C/N bahan organik, sehingga sama dengan rasio C/N tanah (< 20). Semakin tinggi rasio C/N bahan maka proses pembuatan pupuk akan semakin lama karena rasio C/N harus diturunkan. Rasio C/N merupakan perbandingan dari pasokan energi mikroba yang digunakan terhadap nitrogen untuk sintesis protein. Standar kualitas pupuk di Indonesia yaitu memiliki rasio C/N berkisar 10-20 % (Sundari dkk., 2012).

Jenis sampah organik yang bisa diolah menjadi pupuk organik cair adalah sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik yaitu bahan organik basah seperti sisa buah dan

sayuran. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Produksi sawi di Indonesia mencapai 322.164 ton dari produksi sayuran nasional, padahal sawi yang tidak dimanfaatkan berkisar 20 % dari bagian tanaman yang dimanfaatkan. Limbah sayuran sawi mengandung komposisi nutrisi berupa kalori 22 g, protein 1,7 g, serat 0,7 g, Ca 100 mg, Fe 2,6 mg yang dibutuhkan tanaman. Limbah ini dapat digunakan sebagai pupuk organik cair karena ketersediaannya di Indonesia khususnya di Kabupaten Semarang melimpah, sehingga dapat dijadikan alternatif pembuatan pupuk (Badan Pusat Statistik, 2010).

Hal ini menunjukkan bahwa limbah tanaman sawi sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku pupuk organik cair.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*) dan mengetahui konsentrasi pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat mengenai pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*), meningkatkan nilai komersial limbah sawi putih, salah satu upaya mengatasi dan mengurangi limbah pasar, terutama limbah sawi putih.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium BSF Tumbuhan dan Lahan Percobaan Jurusan Biologi Universitas Diponegoro. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai April 2013.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: limbah sawi putih, benih jagung manis (varietas Sacharatta), air, gula merah, bakteri (EM4), terasi, tanah, label.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: ember, gelas beker, gelas ukur, penggaris, kamera, gunting, sprayer, timbangan manual, timbangan digital, polibag ukuran 30x30 cm, oven.

Pemilihan Media

Media tanam yang digunakan adalah tanah dari Tembalang sebanyak 1 kg (sekitar 3/4 dari volume polibag), kompos sebanyak 167 g dan desinfektan sebanyak 15 g dimasukkan dalam satu polibag ukuran 30x30 cm. Terdapat 6 perlakuan masing-masing dengan ulangan sebanyak 5 kali.

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Bahan baku berupa sampah sayuran sawi sebanyak 1 kg dicuci dan dicincang halus, kemudian bahan tersebut dimasukkan ke dalam ember. Selanjutnya tanah subur sebanyak 1 kg ditambahkan ke dalam ember tersebut. Setelah itu ditambahkan larutan terasi sebanyak 100 g dan larutan gula merah sebanyak 200 g. Kemudian larutan bakteri (EM4) sebanyak 200 mL ditambahkan ke dalam ember. Kemudian ember diisi air sampai penuh yaitu sebanyak 4 L. Kemudian campuran bahan

tersebut diaduk selama 5-10 menit setiap hari agar terjadi pertukaran oksigen dalam pupuk. Setelah 12 hari akan didapatkan pupuk organik cair yang segar dan dilakukan analisis rasio C/N pada pupuk tersebut. Cairan dalam ember dapat dijadikan pupuk organik cair sedangkan ampas sisa saringan yang masih mengandung bakteri dapat diolah kembali menjadi pupuk organik cair (Danarto, 2011).

Pemilihan Benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis yang tidak memiliki cacat dan berukuran seragam serta bebas dari hama dan penyakit. Benih yang baik jika direndam air akan tenggelam sedangkan yang jelek akan terapung.

Penanaman

Benih jagung manis direndam dalam air selama kurang lebih 24 jam dan diambil benih yang tenggelam. Benih yang terpilih ditanam dalam polibag ukuran 30x30 cm masing-masing sebanyak 3 butir. Benih tersebut ditanam pada media tanah dengan cara ditanamkan dengan posisi tegak sekitar 2-3 cm rata dengan permukaan tanah. Seminggu setelah tanam, benih yang tumbuh menjadi bibit dipilih sesuai ukuran yang homogen sehingga hanya satu bibit tanaman pada masing-masing polibag.

Perlakuan

Pemberian pupuk organik cair sebagai perlakuan dilakukan dengan penyemprotan ke daun pukul 08.00-09.00 pagi yang dilakukan seminggu sekali selama 2 bulan dengan konsentrasi masing-masing sebanyak 0 mL/L (kontrol), 1 mL/L (P1), 2 mL/L (P2), 3 mL/L (P3), 4 mL/L (P4), 5 mL/L (P5). Volume

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN DASAR

Atikah Rahmah, Munifatul Izzati, Sarjana Parman 65- 71

penyemprotan untuk masing-masing perlakuan sebanyak 100 mL/tanaman.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman jagung manis dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan satu kali sehari pukul 08.00-09.00 pagi dengan volume 100 mL/tanaman untuk semua perlakuan dan jika ada pertumbuhan gulma maka dilakukan penyiangan seminggu sekali selama 2 bulan.

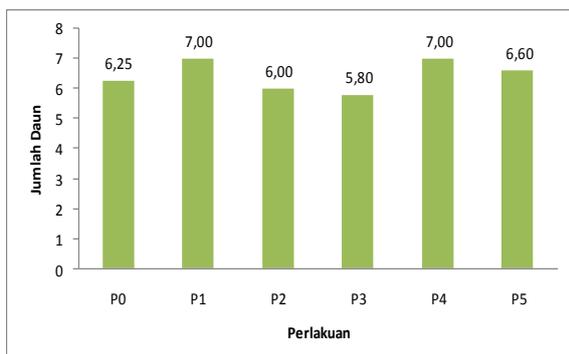
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil Pengamatan terhadap Tinggi Tanaman

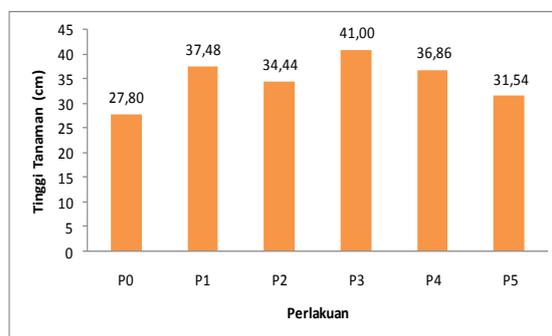
Hasil Pengamatan terhadap Jumlah Daun

Rerata hasil pengamatan jumlah daun jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.1.2.



Gambar 4.1.2. Rerata jumlah daun tanaman jagung manis setelah perlakuan penyemprotan pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda

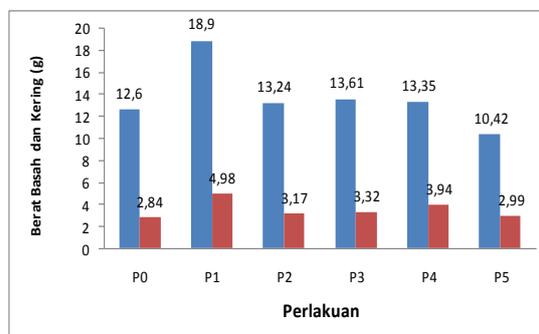
Rerata hasil pengamatan tinggi tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.1.1.



Gambar 4.1.1. Rerata tinggi tanaman jagung manis setelah perlakuan penyemprotan pupuk organik cair dengan konsentrasi berbeda.

Hasil Pengamatan Berat Basah dan Berat Kering Tanaman

Rerata hasil pengamatan berat basah dan berat kering jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.1.3



Gambar 4.1.3 Rerata berat basah dan berat kering tanaman jagung manis setelah perlakuan penyemprotan pupuk organik cair dengan konsentrasi berbeda

B. Pembahasan

Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 mL/L (P3). Peningkatan tinggi tanaman terjadi karena nitrogen memacu pertumbuhan meristem apikal sehingga tanaman bertambah panjang jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Setyamijaya (1986) mengatakan bahwa unsur nitrogen yang ada dalam pupuk daun mampu mempengaruhi pertumbuhan meristem apikal untuk dapat berkembang. Zubachtirodin dan Subandi (2008) juga mengatakan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh pemberian nitrogen yang dapat meningkatkan tinggi tanaman sampai 35 cm lebih tinggi dibanding tanaman yang tidak diberi nitrogen.

Setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh kemampuan menyerap hara yang berbeda pada setiap tanaman. Semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka akan lebih cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi tinggi tanaman jagung. Akan tetapi tanaman juga memiliki batas tertentu dalam menyerap hara. Lakitan (1993) mengatakan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematik yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama, seperti pembentukan pada organ daun, batang dan organ lainnya.

Perlakuan pupuk organik cair dengan konsentrasi 1 mL/L (P1) dan 4 mL/L (P4) memiliki jumlah daun terbanyak. Hal ini dikarenakan adanya nitrogen yang dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga pembentukan organ daun menjadi lebih cepat.

Foth (1994) mengatakan bahwa kelimpahan nitrogen juga mendorong pertumbuhan yang cepat termasuk perkembangan daun, batang lebih besar dan berwarna hijau tua serta mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

Berat basah merupakan berat tanaman saat masih hidup dan ditimbang langsung setelah panen sebelum tanaman menjadi layu karena kehilangan air (Lakitan, 1993). Berat kering tanaman merupakan banyaknya penimbunan karbohidrat, protein, vitamin dan bahan organik lain.

Berat basah dan berat kering tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan dengan konsentrasi 1 mL/L (P1). Adanya peningkatan biomassa dikarenakan pada konsentrasi tersebut tanaman menyerap air dan hara lebih banyak, unsur hara memacu perkembangan organ pada tanaman seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap hara dan air lebih banyak selanjutnya aktifitas fotosintesis akan meningkat dan mempengaruhi peningkatan berat basah dan berat kering tanaman. Harjadi (1991) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat terganggu jika tidak ada tambahan unsur hara yang berasal dari pupuk yang mengakibatkan biomassa menjadi lebih rendah.

Pertumbuhan terendah pada tinggi tanaman, berat basah, dan berat kering dihasilkan oleh perlakuan dengan konsentrasi 5 mL/L (P5). Adanya penurunan pertumbuhan pada ke-3 parameter tersebut disebabkan oleh konsentrasi pupuk yang diberikan terlalu pekat sehingga menghambat penyerapan hara dan air yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Jika proses fotosintesis terhambat maka

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN DASAR

Atikah Rahmah, Munifatul Izzati, Sarjana Parman 65- 71

pertumbuhan tanaman akan terganggu. Thamrin dan Hanafi (1992) juga menambahkan bahwa pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kandungan air, jika pasokan air dalam jaringan tercukupi maka pertumbuhan tanaman akan berjalan dengan baik, tetapi jika terjadi defisiensi air maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu sehingga tanaman mudah layu dan mati.

Tanaman juga memiliki batas tertentu untuk mengabsorpsi hara yang diterimanya. Rasyid (2010) mengatakan bahwa tingkat kepekatan dapat mempengaruhi permeabilitas sel daun dan menentukan banyaknya hara yang dapat diserap pada proses pemupukan tersebut. Konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi juga menghambat penyerapan hara lain sehingga menyebabkan kekahatan unsur. Novizan (2005) mengatakan bahwa jika tanaman kelebihan K maka akan menekan penyerapan Mg.

Perlakuan pupuk organik cair dengan konsentrasi 3 mL/L memiliki jumlah daun yang paling sedikit, dikarenakan nitrogen yang terdapat pada pupuk dialihkan untuk pertumbuhan organ lain, seperti tinggi tanaman. Menurut Agustina (1990), jika jumlah unsur hara yang diberikan cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Bahan baku pupuk organik cair memiliki rasio C/N sebanyak 6,38 %. Sutanto (2002) menyatakan bahwa bahan organik yang mengalami proses pengomposan yang baik dan telah menjadi pupuk organik yang stabil mempunyai rasio C/N antara 10-15 %.

Kandungan karbon dari bahan baku pupuk organik cair adalah 0,83 %, nilai ini termasuk rendah. Syarat kandungan karbon yang umumnya digunakan pada tanaman adalah 9,8-32% (Sundari, dkk). Karbon merupakan hara makro yang berperan sebagai

sumber energi yang dibutuhkan tanaman. Kandungan nitrogen dari bahan baku pupuk organik cair adalah 0,13 %. Nilai ini termasuk rendah dan belum dapat menunjukkan hasil optimal pada tanaman. Kandungan nitrogen yang seharusnya terdapat pada pupuk adalah 0,4 % (Sundari, dkk). Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif, pembentukan protein, klorofil dan asam nukleat, nitrogen yang cukup dapat menaikkan pertumbuhan dengan cepat. Jika tanaman mengalami defisiensi nitrogen maka tanaman tidak tumbuh optimal (Ermanita, 2004). Hasil analisis pupuk menunjukkan bahwa C/N rasio, nitrogen dan C organik masih rendah sehingga semua perlakuan penyemprotan pupuk organik cair tidak memberikan hasil yang berbeda nyata pada semua parameter.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pupuk organik cair dengan berbagai konsentrasi perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Konsentrasi 3 mL/L (P3) menghasilkan tanaman tertinggi, konsentrasi 1 mL/L (P1) dan 4 mL/L (P4) menghasilkan jumlah daun terbanyak serta konsentrasi 1 mL/L (P1) menghasilkan berat basah dan berat kering tanaman terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2010. Produksi Tanaman Pangan dalam <http://www.bps.bps.go.id/tnmnpangan.php>. diakses tanggal 11 Januari 2013
- Danarto, S.. 2011. Pembuatan Pupuk dan Pestisida Oganik. Indonesian Forestry and Governance Institute. Yogyakarta

- Ermanita. 2004. Pertumbuhan Vegetatif Dua Varietas Jagung pada Tanah Gambut yang Diberi Limbah Pulp dan Paper. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Riau. *Jurnal Biogenesis* 1(1): 1-8
- Fitter and Hay, R. K. M.. 1981. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Foth. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan Soenartono Adisumarto. Erlangga. Jakarta
- Hadisuwito. 2007. Membuat Kompos Cair. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Harjadi. 1991. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Indriani. 2004. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lakitan. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Murbando. 1990. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif, Cetakan Pertama. AgroMedia Pustaka. Jakarta
- Purwendro dan Nurhidayat. 2006. Mengolah Sampah untuk Pupuk Pestisida Organik. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rahayu, S.S.. 2008. Kimia Industri Jilid II. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Rahmi, A. dan Jumiati. 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Spher ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *J. Agrotrop.*, 26(3), 105-109
- Setyamidjaya. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta
- Sitompul dan Guritno, B.. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sundari, E., Sari, E. dan Rinaldo, R.. 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta. Palembang
- Sutanto. 2002. Penerapan Pertanian Organik, Penerbit Kanisius. Jakarta
- Thamrin dan Hanafi. 1992. Peranan Mulsa Sisa Tanaman terhadap Konservasi Lengan Tanah pada Sistem Budidaya Tanaman Semusim di Lahan Kering
- Zubachtirodin, M. S. P. dan Subandi. 2007. Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung. Dalam Sumarno, et.al. (Editor). Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan: 464-473. Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian. Bogor