

**Pengaruh Ara Sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anders.)
Terhadap Kadar Air Tersedia dan Hasil Kacang Tanah pada Ultisol**

*Effect of China Violet (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anders.) on
the Available Water Capacity and Peanut Yield at Ultisol*

Heri Junedi

Program Studi Agroekoteknologi Universitas Jambi

Penulis untuk korespondensi: Tel.+6282177199480

email: heri_junedi@yahoo.com

ABSTRACT

Soil water availability on dry land Ultisol is one of the important factors to increase the peanut yield of food crops such as peanuts. One effort that has been done is the adding of china violet that often disturbing in oil palm and rubber plantations. This study aimed to examine the effect of china violet on water availability of Ultisol and its effect on peanut yield and to identify the appropriate dose of china violet to increase the the availability of soil water and peanut yield. The experiment was conducted at the experimental station of the Faculty of Agriculture, Iniversity of Jambi. The treatments were arranged in a rondonly blocked design consisting of 5 treatments giving of china violet (0 ton ha⁻¹, 5 Mg ha⁻¹, 10 Mg ha⁻¹, 15 Mg ha⁻¹, and 20 Mg ha⁻¹). Observed variables including soil organic matter content, soil bulk density, soil total porosity, rapid drainage pore, avaiable water pore, field water content, and dry weight of peanut pods. The results of study showed that the application of china violet improve the soil water availability 33-66 % and peanut yield 88-248 %. The highest increase in peanut yield was achieved by application of 10 Mg ha⁻¹ compost.

Key words: china violet, peanut, soil water availability, ultisol

ABSTRAK

Ketersediaan air tanah pada lahan kering ordo Ultisol merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan hasil tanaman pangan seperti kacang tanah. Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah dengan pemberian gulma ara sungsang yang sering menjadi pengganggu pada perkebunan kelapa sawit maupun perkebunan karet. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pengaruh ara sungsang terhadap ketersediaan air Ultisol dan pengaruhnya terhadap hasil kacang tanah serta mengidentifikasi takaran ara sungsang yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan air tanah dan hasil kacang tanah. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan pemberian ara sungsang (0 ton ha⁻¹, 5 ton ha⁻¹, 10 ton ha⁻¹, 15 ton ha⁻¹, and 20 ton ha⁻¹) dan 4 kelompok. Variabel yang diamati meliputi kandungan bahan organik tanah, bobot isi tanah, total ruang pori tanah, pori drainase cepat, pori air tersedia, kadar air lapang, dan berat kering polong kacang tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ara sungsang dapat meningkatkan ketersediaan air tanah 33 - 66 % dan hasil kacang tanah 88 - 248 %. Aplikasi takaran 10 ton ara sungsang ha⁻¹ memberikan hasil kacang tanah terbaik.

Kata kunci: ara sungsang ,kacang tanah, ketersediaan air tanah, ultisol

PENDAHULUAN

Secara ekonomi kacang tanah (*Arachis hypogaea* (L.) Merr.) merupakan tanaman kacang-kacangan yang menduduki urutan kedua setelah kedelai, sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan karena peluang pasar dalam negeri yang cukup besar. Biji kacang tidak hanya langsung dimanfaatkan untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus (Marzuki, 2009) tetapi juga mulai banyak digunakan sebagai bahan baku industri seperti keju, minyak dan sabun, serta untuk pupuk dan pakan ternak (Kasno, 2006; Marzuki, 2009). Hingga saat ini kebutuhan nasional kacang tanah masih harus dipenuhi dari impor sekitar 200 ribu ton tahun⁻¹ (Balitan, 2010). Impor ini dikhawatirkan akan terus meningkat karena luas panen kacang tanah nasional 5 tahun terakhir (2007-2011) terus menurun dari 660.480 ha menjadi 540.489 dengan rata-rata 615.614 ha tahun⁻¹. Sementara itu produksi dan produktivitas berfluktuasi dengan rata-rata produksi 758.632 ton tahun⁻¹ dan produktivitas rata-rata 1,23 ton ha⁻¹. Penurunan luas panen dan produksi kacang tanah ini juga terjadi di Provinsi Jambi. Luas panen pada tahun 2007 sebanyak 2060 ha dengan total produksi sebanyak 2501 ton tahun⁻¹ dan pada 2011 terjadi penurunan luas panen menjadi 1315 ha dan produksi sebanyak 1651 ton tahun⁻¹. Produktivitas berfluktuasi dengan rata-rata 1,22 ton ha⁻¹ (BPS, 2012).

Untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kacang tanah ini diperlukan berbagai usaha baik melalui perluasan areal panen maupun dengan meningkatkan pendayagunaan lahan pertanian yang telah ada. Akan tetapi, lahan-lahan pertanian yang subur telah banyak yang beralih fungsi sehingga perluasan lahan subur beralih ke lahan kering marjinal. Salah satu ordo tanah yang berpotensi untuk dikembangkan di Jambi adalah Ultisol karena tersedia cukup luas. Menurut data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jambi (2008), Lahan Ultisol di Provinsi Jambi mencapai 2.272.725 ha atau 42,53 % dari luas Provinsi Jambi.

Persoalan utama dalam mengembangkan usaha tani di lahan kering marjinal Ultisol adalah ketersediaan air yang merupakan faktor pembatas. Selain itu tanah ini juga mempunyai keterbatasan sifat fisik seperti kemantapan agregat dan daya pegang air rendah serta permeabilitas yang lambat. Kendala lain adalah sifat kimia seperti reaksi kimia tanah yang masam, kandungan bahan organik yang rendah, kurang tersedianya hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium serta kelarutan Aluminium yang tinggi (Burbey *et al.*, 1998).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas Ultisol adalah dengan pemberian bahan organik. Pemberian bahan organik tidak hanya meningkatkan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme dalam tanah tetapi juga memegang peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah (Sudirja, 2006).

Salah satu sumber bahan organik adalah pupuk hijau yang telah terbukti dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta meningkatkan hasil tanaman. Pupuk hijau dapat bersumber dari sisa-sisa tanaman, baik ditanam secara khusus ataupun yang tumbuh secara liar. Tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk hijau dapat berasal dari kelompok *Leguminoceae* maupun tanaman non-*Legumonoceae*. Beberapa tanaman pupuk hijau yang telah terbukti dapat meningkatkan produktivitas tanah maupun tanaman antara lain adalah Gamal (*Gliricia sepium*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*), *Mucuna* sp., Kirinyu (*Chromolaena odorata*), dan *Titonia diversifolia*. Gamal dapat meningkatkan bahan organik tanah (Yulnafatmawita *et al.*, 2008; Listiyarini, 2010), bobot isi, total ruang pori, stabilitas agregat, dan permeabilitas (Muchtari dan Soelaeman, 2010), kelembaban tanah, hasil kacang tanah (Listiyarini, 2010), persen agregat terbentuk (Yulnafatmawita *et al.*, 2008), dan hasil jagung (Yulnafatmawita *et al.*). *Mucuna* sp. dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kemantapan agregat tanah, dan hasil jagung (Refliaty dan Zurhalena, 2011). *Mucuna pruriens* dapat meningkatkan total

ruang pori tanah, kadar air tersedia, dan hasil wortel serta menurunkan bobot volume tanah (Poku *et al.*, 2014). Kirinyu dapat meningkatkan bahan organik tanah (Yulnafatmawita *et al.*, 2008; Listyarini, 2010), kelembaban tanah, hasil kacang tanah (Listyarini, 2010), dan hasil jagung (Yulnafatmawita *et al.*, 2008), dan hasil sawi (Setyowati *et al.*, 2008). Pupuk hijau baik yang berasal dari kelompok *Leguminoceae* maupun tanaman non-*Legumonoceae* dapat meningkatkan bahan organik tanah dan total ruang pori tanah serta menurunkan bobot isi tanah (Listyarini, 2010; Refliaty dan Zurhalena, 2011, Poku *et al.*, 2014). Tingginya bahan organik dan total ruang pori tanah akan menyebabkan tingginya ketersediaan air dalam tanah.

Alternatif lain yang bisa digunakan sebagai pupuk hijau adalah ara sungsang (*Asystasia Gangetica* (L.) T. Anderson). Tumbuhan ini merupakan gulma yang sering dijumpai pada kebun kelapa sawit maupun kebun karet. Tumbuhan ini sering digunakan untuk pakan ternak tetapi belum banyak yang memanfaatkannya sebagai sumber pupuk hijau, padahal memiliki potensi besar karena mengandung 37,87% C dan 2,06 % N, dan 1,57% K (Islamiyah, 2010). Kandungan bahan organik yang cukup tinggi ini diharapkan akan dapat meningkatkan ketersediaan air tanah yang akan mempengaruhi peningkatan hasil kacang tanah yang ditanam pada lahan kering Ultisol sehingga akan dapat mengurangi impor kacang tanah yang masih cukup tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pengaruh ara sungsang terhadap ketersediaan air Ultisol dan pengaruhnya terhadap hasil kacang tanah serta mengidentifikasi takaran ara sungsang yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan air tanah dan hasil kacang tanah

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan (tanpa ara sungsang, ara sungsang 5 ton ha⁻¹, ara sungsang 10 ton ha⁻¹, ara sungsang 15 ton ha⁻¹, dan ara sungsang 20 ton ha⁻¹) dan 4 kelompok. Ukuran petakan untuk setiap perlakuan 3 m x 2 m dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Variabel yang diamati berupa variabel tanah, C-organik (Walkley and Black); bobot isi (ring sampel); total ruang pori (gravimetri); kadar air lapang (gravimetri) pada umur tanaman 30 hst, 45 hst, dan 60 hst; pF 2,0 dan pF 2,54 (Pressure Apparatus); sedangkan pF 4,2 (Pressure Membrans Apparatus), dan berat kering polong kacang tanah. Data dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha = 5\%$). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95 %.

HASIL

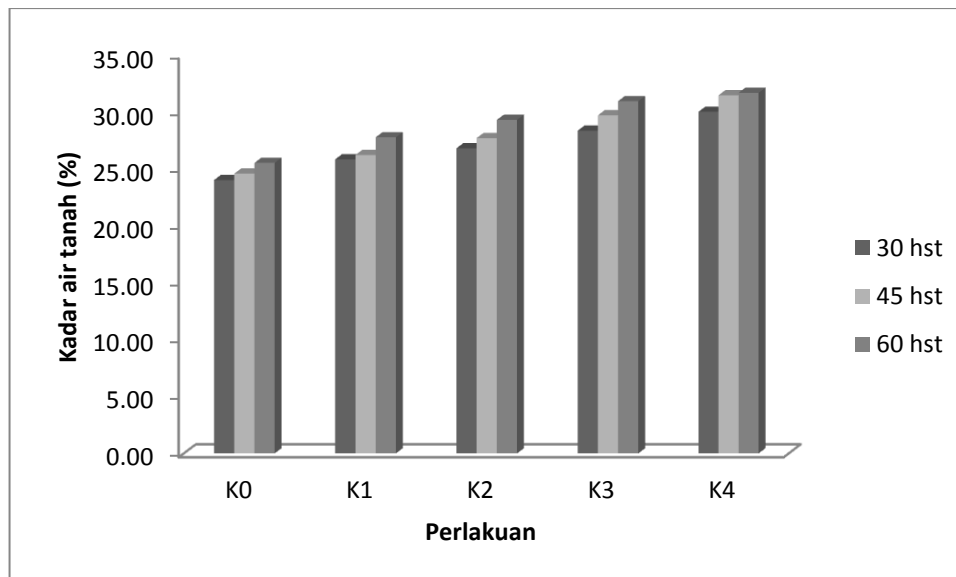
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ara sungsang berpengaruh terhadap bahan organik tanah, bobot isi tanah, dan total ruang pori tanah, kadar air tanah lapang, pori drainase cepat, pori air tersedia, dan berat kering polong kacang tanah. Pemberian ara sungsang dengan berbagai takaran mengakibatkan peningkatan bahan organik tanah, bobot isi tanah, dan total ruang pori tanah seperti diperlihatkan pada Tabel 1. Semakin tinggi takaran ara sungsang yang diaplikasikan ke dalam tanah, semakin tinggi bahan organik tanah dan total ruang pori tanah serta semakin rendah bobot isi tanah. Peningkatan kandungan bahan organik tanah ini diduga ada kaitannya dengan takaran ara sungsang yang diberikan ke dalam tanah.

Tabel 1. Pengaruh ara sungsang terhadap kandungan bahan organik tanah, bobot isi tanah, dan total ruang pori tanah

Perlakuan	bahan organik (%)	bobot isi (g cm^{-3})	total ruang pori (%)
0 ton ara sungsang ha^{-1}	2,05 a	1,37 a	47,59 a
5 ton ara sungsang ha^{-1}	2,51 b	1,29 b	50,48 b
10 ton ara sungsang ha^{-1}	2,71 c	1,27 bc	50,98 bc
15 ton ara sungsang ha^{-1}	2,81 cd	1,24 bc	52,10 bc
20 ton ara sungsang ha^{-1}	2,94 d	1,21 c	53,30 c

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pemberian ara sungsang berpengaruh terhadap kadar air lapang. Hasil pengukuran kadar air lapang pada 30 hst (masa vegetatif), 45 hst (masa pembentukan polong), dan 60 hst (masa pengisian polong) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar air lapang 30 hst, 45 hst, dan 60 hst akibat pemberian ara sungsang

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian ara sungsang dapat meningkatkan pori air tersedia dan menurunkan pori drainase cepat dalam tanah seperti diperlihatkan pada Tabel 2. Semakin tinggi takaran ara sungsang yang diaplikasikan ke dalam tanah, semakin tinggi pula pori air tersedia dan semakin rendah pori drainase cepat.

Tabel 2. Pengaruh ara sungsang terhadap pori drainase cepat dan pori air tersedia

Perlakuan	Pori Drainase Cepat (%)	Pori Air Tersedia (%)
0 ton ara sungsang ha^{-1}	8,09 a	7,28 a
5 ton ara sungsang ha^{-1}	7,68 b	9,70 b
10 ton ara sungsang ha^{-1}	7,52 b	10,07 b
15 ton ara sungsang ha^{-1}	7,40 b	11,21 bc
20 ton ara sungsang ha^{-1}	7,22 b	12,09 c

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pemberian ara sungsang juga dapat meningkatkan berat kering polong seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh ara sungsang terhadap berat polong kering kacang tanah

Perlakuan	Berat Polong Kering (g petak ⁻¹)
0 ton ara sungsang ha ⁻¹	195,08 a
5 ton ara sungsang ha ⁻¹	370,83 b
10 ton ara sungsang ha ⁻¹	594,03 c
15 ton ara sungsang ha ⁻¹	673,70 c
20 ton ara sungsang ha ⁻¹	686,58 c

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan total ruang pori tanah seiring dengan peningkatan bahan organik sedangkan bobot isi tanah terjadi sebaliknya. Hal ini diduga karena pemberian ara sungsang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Menurut Islami dan Utomo (1995), nilai bobot isi tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salah satunya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik yang disumbang ke dalam tanah akan menyebabkan agregasi menjadi baik, sehingga bobot isi tanah rendah. Bahan organik yang merupakan makanan bagi mikroorganisme akan meningkatkan sumbangan bahan organik bagi tanah yang menciptakan struktur tanah yang baik sehingga total ruang pori meningkat dan berat tanah akan menurun. Hal ini didukung oleh pendapat Brady and Weil (2002), bahwa penambahan bahan organik dalam tanah dapat menurunkan volume tanah karena bahan organik merangsang granulasi sehingga kondisi lepas dan sarang.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan kadar air tanah dengan semakin tinggi takaran ara sungsang yang diberikan ke dalam tanah. Hal ini diduga karena pengaruh dari meningkatnya kandungan bahan organik. Selain itu peningkatan bahan organik ini juga mempengaruhi bobot isi tanah dan total ruang pori tanah. Bila kandungan bahan organik di dalam tanah tinggi maka total ruang pori tanah akan meningkat dan bobot isi tanah menurun, yang menggambarkan tanah lebih sarang/gembur. Tanah yang sarang menyebabkan air akan lebih mudah masuk ke dalam tanah dan diserap oleh bahan organik tanah sehingga kadar air di dalam tanah meningkat.

Gambar 1 juga memperlihatkan bahwa, semakin tua umur tanaman maka semakin tinggi kadar air tanah lapang. Hal ini diduga diakibatkan oleh semakin tertutupnya permukaan tanah oleh tanaman. Permukaan tanah yang tertutup akan mengakibatkan menurunnya suhu maksimum sehingga evaporasi akan lebih sedikit terjadi. Rendahnya evaporasi akan mengakibatkan meningkatnya kelembaban tanah.

Penurunan pori drainase cepat mencerminkan berkurangnya pori tanah makro yang terbentuk dan peningkatan pori air tersedia mencerminkan bertambahnya pori mikro yang terbentuk sehingga kadar air tersedia dalam tanah meningkat. Kadar air tanah masih meningkat sampai dengan takaran ara sungsang tertinggi (20 ton ha⁻¹), walaupun tidak nyata jika dibandingkan dengan takaran 15 ton ara sungsang ha⁻¹. Peningkatan ini diduga akibat tingginya kandungan bahan organik di dalam tanah. Bahan organik mempunyai peran dalam pembentukan dan pemantapan struktur tanah sehingga dapat menyebabkan

terciptanya ruang pori di dalam agregat atau pori mikro. Pori ini berperan sebagai penahan air sehingga semakin tinggi takaran ara sungsang yang diberikan ke dalam tanah maka semakin banyak air yang tertahan dan tersedia dalam tanah. Selain itu menurut Annabi *et al.* (2007), meningkatnya kadar air tersedia ini juga akibat dari sifat bahan organik yang hidrofilik yaitu dapat menghisap dan memegang air. Menurut Brady and Weil (2002), bahan organik dapat menyerap air sampai enam kali beratnya sendiri sehingga dengan semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah maka akan berakibat meningkatnya kadar air tanah.

Peningkatan berat polong kering kacang tanah akibat pemberian ara sungsang diduga karena terjadi peningkatan kandungan bahan organik tanah. Bahan organik berperan dalam agregasi tanah dan memantapkan agregat tanah yang akan mempengaruhi peningkatan aerasi tanah dan penurunan bobot isi tanah. Aerasi tanah yang baik akan mempengaruhi ruang respirasi akar dan aktivitas mikroorganisme tanah Cerda (2000). Aerasi yang baik juga akan mengakibatkan terjadi peningkatan infiltrasi, permeabilitas, dan ketersediaan air tanah.

Selain itu semakin tinggi kandungan bahan organik tanah diduga akan semakin baik pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik akan melindungi permukaan tanah dari sinar matahari sehingga fluktuasi suhu maksimum dan suhu minimum tanah menjadi rendah dan kelembaban tanah terjaga. Kondisi ini merupakan tempat hidup yang baik bagi mikroorganisme tanah untuk mendekomposisi bahan organik. Menurut Nurhayati *et al.*, (1986) bahwa mikroorganisme yang berada dalam aktivitas optimum akan menghasilkan sumber bahan organik di dalam tanah. Pertumbuhan tanaman yang baik berasal dari perkembangan akar yang baik pula. Akar yang telah mati akan membusuk di dalam tanah yang merupakan salah satu penyumbang bahan organik tanah. Menurut Islami dan Wani (1995), bahwa perakaran tanaman yang mati merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang selanjutnya hasil dekomposisi akan menambah kandungan bahan organik tanah.

Meningkatnya bahan organik tanah akibat aplikasi ara sungsang juga akan berpengaruh kepada sifat kimia tanah. Bahan organik yang terdekomposisi akan meningkatkan pH tanah dan menghasilkan unsur-unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Muchtar dan Soelaeman (2010), peningkatan hasil kacang tanah ada kaitannya dengan unsur hara yang dihasilkan dari dekomposisi pupuk hijau dan ketersediaan air tanah. Unsur hara dan juga air dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis, respirasi, dan proses biokimia tanaman sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan, umur berbunga, dan hasil tanaman.

Tanah yang gembur dapat menciptakan tata udara/aerasi dan drainase yang baik sehingga tanah akan dapat melewati udara dan air lebih banyak ke dalam tanah. Tingginya pori mikro tanah dan kandungan bahan organik tanah akan dapat menahan air yang lebih banyak di daerah perakaran tanaman. Tanah yang gembur juga menyebabkan perkembangan akar menjadi lebih baik. Perkembangan akar yang baik dengan didukung oleh tersedianya unsur hara dan air yang cukup akan mengakibatkan serapan unsur hara dan air menjadi lebih banyak sehingga pertumbuhan dan hasil kacang tanah akan semakin meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian ara sungsang dapat meningkatkan ketersediaan air Ultisol dan berat kering polong kacang tanah.
2. Pemberian ara sungsang sampai 20 ton ha⁻¹ masih dapat meningkatkan ketersediaan air Ultisol dan pemberian ara sungsang 10 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan berat kering polong kacang tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Felicia Pasaribu sebagai mahasiswa yang membantu dalam pengumpulan data untuk penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annabi M, Houot S, Francou C, Poitrenaud M, Bissonais YL. 2007. Soil Aggregate Stability Improvement with Urban Compost of Different Maturities. *Soil Science Society American Journal* 71: 413-423.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Kacang Tanah. <http://www.bps.go.id>. [Diakses 3 Februari 2012].
- Balitan. 2010. *Panduan Teknis Tanaman Kacang Tanah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Brady NC and RR Weil. 2002. *The Nature and Properties of Soils*. 3th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York. 511 p.
- Burbey, D Alamsyah, A Sahar dan Z Zaini. 1998. Tanggap Kedelai Terhadap P,Ca, dan Pupuk Kandang. *Pemberitaan Penelitian* No. 3. Balitan Sukarami.
- Cerda A. 2000. Aggregate stability Against Water Forces under Different Climates on Agriculture land and Scrubland in Southern Bolivia. *Soil Till Res* 57: 159-166.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Jambi. 2008. Data Luas dan Jenis Tanah di Provinsi Jambi. Data Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura. Pemerintah Provinsi Jambi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Jambi.
- Hakim N, AM Lubis, MA Pulung, AG Amrah, A Munawar, GB Hong dan HH Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Islami T dan Utomo, WH. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Pressindo, Semarang.
- Islammiyah. 2011. Penggunaan *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson Sebagai Pupuk Hijau Untuk Memperbaiki Beberapa Sifat Kimia Ultisol dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) [Skripsi]. Universitas Jambi, Jambi.
- Kasno A. 2007. *Strategi Pengembangan Kacang Tanah di Indonesia*. Peningkatan Produksi kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hlm 69 – 87.
- Listyrini D. 2010. Pemanfaatan Beberapa Pupuk Hijau Dalam Penurunan Kepadatan Ultisol dan Hasil Kacang Tanah. Di dalam: Sinukaban *et al.*(penyunting). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*. Jambi 24-25 Nopember 2010. Hlm 3-481 - 3-492.
- Marzuki R. 2009. *Bertanam Kacang Tanah*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Muchtar and Soelaeman Y. 2014. Effects of Green manure and Clay on the Soil Characteristics, Growth and Yield of Peanut at the Coastal Sandy Soil. <http://journal.unila.ac.id/index.php/tropicalsoil>. [Diakses 18 Agustus 2014].
- Poku PA, Agyarko K, Dapaah HK, Dawuda MM. 2014. Influence of *Mucuna pruriens* Green Manure, NPK and Chicken Manure Amendements on Soil Physico-Chemical Properties and Growth and Yield of Carrot (*Daucus carota* L.). *Journal of Agriculture ans Sustainability* 5 (1): 26-44.
- Refliaty dan Zurhalena. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau (*Mucuna sp* dan *Laucaena glauca*) Terhadap Sifat Fisik Ultisol dan Hasil Jagung. Di dalam: Zulkifli *et al.* (penunting). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dosen Pertanian*. Jambi 19 Februari 2011. Hlm 183 – 192.
- Setyowati N, U Nurjanah, D Haryanti. 2008. Gulma Tusuk Konde (*Wedelian trilobata*) dan Kirinyuh (*Chromolaena ororata*) sebagai Pupuk Organik pada Sawi (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Akta Agrosia*. 11 (1): 47-56.
- Sudirja R. 2006. Respon beberapa sifat kimia Fluventic Eutrudepts Melalui Pendayagunaan Limbah Kakao dan Berbagai Jenis Pupuk Organik. Lembaga Penelitian Fakultas Pertanian UNPAD. Bandung.
- Yulnafatmawita, Adrinal, Daulay AF. 2008. Pengaruh Pemberian beberapa Jenis Bahan Organik Terhadap Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis. *J Solum* V(1): 7-13.