

PENGARUH PEMBERIAN JENIS PUPUK HAYATI TERHADAP BEBERAPA VARIETAS TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L) Merril) DI LAHAN LEBAK

R. Iin Siti Aminah^{*}, Neni Marlina, Arif Rahman Hakim

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang¹

Jl. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang

*Email : iin_siti.aminah@yahoo.com

ABSTRAK

Pengaruh pemberian jenis pupuk hayati terhadap beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max* L Merril) di lahan lebak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan jenis pupuk hayati yang terbaik terhadap beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max* L merril). Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun Percobaan Kampus C Universitas Muhammadiyah Palembang Dusun I Desa Pulau Semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Propinsi Sumatera Selatan dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2015. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Factorial (RAK Faktorial). Dengan 12 kombinasi yang diulang 3 kali. Adapun faktor perlakuan Pupuk (H), H₀: Pupuk control (NPK), H₁: Azospirillum (5 ml) H₂: Bio P (5 ml) H₃: Mikoriza (5 gram). Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang per tanaman (cabang), jumlah polong isi per tanaman (polong), jumlah polong hampa per tanaman (polong), berat isi per petak (g), berat 100 biji (g). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan varietas tanggamus memberikan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat 100 butir, dan berat per petak. Perlakuan pemberian pupuk hayati azospirillum memberikan hasil yang terbaik terhadap produksi tanaman kedelai varietas tanggamus. Kombinasi antara pupuk hayati azospirillum dan varietas tanggamus memberikan hasil tertinggi terhadap produksi tanaman kedelai di lahan lebak dengan produksi 845.00 g/petak (2,24 ton/ha).

Kata kunci : varietas tanaman kedelai, pupuk hayati, tanah lebak

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi karena merupakan salah satu tanaman penghasil minyak nabati. Bagi Indonesia, kelapa sawit memiliki arti penting karena mampu menciptakan kesempatan kerja bagi masyarakat dan sebagai sumber perolehan devisa negara. Sampai saat ini Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak sawit dunia selain Malaysia dan Nigeria (Fauzi *et al*, 2004).

Provinsi Sumatera Selatan, menjadikan kelapa sawit sebagai salah satu komoditi perkebunan andalan daerah dikarenakan potensinya yang begitu besar. tercatat produksi kelapa sawit di Sumatera Selatan mencapai 1.750.967 ton dan tingkat produktivitas sebesar 3,6 ton per ha/th (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan, 2009).

Dalam rangka perluasan areal perkebunan kelapa sawit salah satunya penunjangnya adalah pengadaan bibit. Untuk tanaman kelapa sawit bibitnya berasal dari biji (generatif). Berdasarkan tatacara pembibitan tanaman kelapa sawit pembibitannya dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap pertama disebut pembibitan pendahuluan (pre-nursery) yaitu kecambah ditanam dengan menggunakan plastik polybag kecil sampai berumur 3 bulan, kemudian tahap ke dua bibit tersebut ditanam di pembibitan utama (main nursery) yang

menggunakan polybag yang besar selama 9 bulan (Fauzi *et al.*, 2003).

Salah satu upaya dalam peningkatan produksi tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yaitu dengan menggunakan system pertanian organik. Dimana budidaya dilakukan dengan cara pemakaian pupuk organik dan pestisida organik pupuk organik merupakan hasil akhir dari penguraian sisa-sisa tanaman dan binatang misalnya pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, tepung tulang dan lain sebagainya (Yuliarti, 2009). Pemberian pupuk organik dapat dilakukan melalui akar dan melalui daun yaitu dengan cara penyemprotan. Hal terpenting dalam pemupukan adalah takaran pupuk dan waktu pemberian pupuk yang tepat agar hasil yang didapatkan maksimal, baik kualitas maupun kuantitasnya (Setyamidjaja, 2006).

Pupuk kandang mengandung unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang sapi yakni N 2,33 %, P₂O₅ 0,61 %, K₂O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Pada pupuk kandang ayam unsur haranya N 3,21 %, P₂O₅ 3,21 %, K₂O 1,57 %, Ca 1,57 %, Mg 1,44 %, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm (Wiryanta dan Bernardinus, 2002). Unsur hara dalam pupuk kandang kambing N 2,10 %, P₂O₅ 0,66 %, K₂O 1,97 %, Ca 1,64 %, Mg 0,60 %, Mn 233 ppm dan Zn 90,8 ppm (Semekto, 2006).

Pupuk kandang sudah digunakan para

petani sejak berabad-abad lampau, baik dalam keadaan segar maupun yang telah dikomposkan. Pupuk kandang menyediakan semua unsur hara makro bagi tanaman, terutama nitrogen. Nitrogen yang terdapat dalam pupuk kandang berbentuk nitrat, suatu zat yang mudah larut dan diserap akar tanaman. Bentuk seperti ini sama dengan yang disediakan oleh pupuk kimia sintetis. Penggunaan pupuk kandang di lahan kering diberikan dengan berbagai cara, seperti ditebarkan di atas tanah, dicampur saat pengolahan tanah, diberikan dalam larikan, atau diberikan pada lubang tanam. Para petani tanaman kelapa sawit untuk pre nursery biasa memberikan pupuk kandang dalam jumlah besar dengan dosis 20-75 ton per hektar (Prajnanta, 2009).

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang sering kali diabaikan oleh petani, pada hal berpotensi dalam pengendalian kesuburan tanah. Pemberian jerami padi kedalam tanah sebagai bahan organik sangat baik karena jerami banyak mengandung unsur hara makro seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg serta hara mikro seperti Cu, Mn dan Zn (Adiningsih, 1999). Menurut Soetanto (2002) bahwa hasil panen sebanyak 5 ton gabah akan menyerap hara dari dalam tanah sebanyak 150 kg N, 20 Kg P, dan 20 Kg S. Hampir semua unsur K dan sepertiga N, P, dan S terdapat dalam jerami padi. Selanjutnya bahwa jerami padi mengandung senyawa N dan C yang berfungsi sebagai substrat metabolisme bagi mikrobia tanah, termasuk gula, pati, selulose, hemi selulose, pektin, lignin, lemak dan protein. Ekawati (2003) menyatakan bahwa komposisi kimia jerami padi adalah: 36,65% selulosa, 6,55% lignin, 0,3152% polifenol, 41,3% C-organik, 1% N, 0,33% K, dengan rasio C/N 41,3. Tingginya kandungan selulosa dan lignin menyebabkan jerami padi sulit untuk didekomposisi oleh mikroba. Oleh karena itu diperlukan suatu dekomposer yang memiliki aktifitas selulolitik yang tinggi dengan dikeluarkannya enzim selulase.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan jenis dan takaran pupuk organik yang tepat terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Stadia pre nursery di polybag.

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Kampus C Universitas Muhammadiyah Palembang Dusun I Desa Pulau Semambu Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan pada bulan juni 2016 sampai bulan agustus 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Kedelai Varietas Tanggamus,

Varietas Anjasmoro, Varietas Wilis, Pupuk Hayati (Azospirillum, Bio P, Mikoriza), pupuk Kimia (Urea, KCI,TSP), tanah lebak, Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran,timbangan, handsprayer, parang, cangkul, pompa air, tugal.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial). Dengan 12 kombinasi yang diulang 3 kali. Adapun faktor perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Pupuk Hayati (H)

- H0 : Tanpa Pupuk Hayati (NPK)
- H1 : Azospirillum
- H2 : Bio P
- H3 : Mikoriza

2. Varietas (V)

- V1 : Anjasmoro
- V2 : Wilis
- V3 : Tanggamus

D. Cara Kerja

Persiapan Lahan, Penanaman, Pemupukan, Pemeliharaan dan Panen

E. Peubah Yang Diamati

1. Tinggi Tanaman (cm)
2. Jumlah cabang produktif (cabang)
3. Jumlah Polong Isi per Tanaman (polong)
4. Jumlah Polong Hampa per Tanaman (polong)
5. Berat 100 Biji (g)
6. Berat Isi Polong per Petak (g)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati, namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per petak, sedangkan perlakuan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah yang diamati, namun berpengaruh nyata terhadap jumlah polong hampa.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh varietas dan jenis pupuk hayati terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	Perlakuan			KK (%)
	V	H	I	
Tinggi tanaman (cm)	**	**	tn	3,55
Jumlah cabang primer (cabang)	**	**	tn	4,39
Jumlah polong hampa (polong)	**	**	*	5,68
Jumlah polong isi (polong)	**	**	tn	9,81
Berat 100 butir (g)	**	**	tn	4,75
Berat biji per petak (g)	tn	tn	tn	26,44

Keterangan:

- tn = berpengaruh tidak nyata
- ** = berpengaruh sangat nyata
- * = berpengaruh nyata
- V = Varietas
- H = Jenis pupuk hayati
- I = interaksi
- KK = Koefisien keragaman

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tanah yang dilakukan sebelum penelitian dan kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983) dan Balai Penelitian Tanah (2005), tanah yang digunakan pada penelitian ini tergolong masam (pH H₂O=4,81) dengan kapasitas tukar kation tergolong rendah (13,53mg/100g), kandungan C-organik 2,67 % tergolong sedang, kandungan N-total tergolong sedang 0,22 %, P tersedia tergolong sangat tinggi (180,37 ppm), basa tertukar seperti Ca-dd 1,04 mg/100g tergolong sangat rendah, Mg-dd 0,28 mg/100 tergolong sangat rendah, K-dd 0,21 mg/100g tergolong sangat rendah, Na-dd 0,53mg/100g tergolong sangat rendah, dengan Kejenuhan Basa 15,23 % tergolong sangat rendah, Al-dd 1,96 mg/100g, dengan tekstur tanah mengandung 62,42 % pasir, 17,00 % debu dan 20,00 % liat dan tergolong tekstur tanah lempung berpasir.

Tanah yang digunakan pada penelitian ini termasuk kategori dengan kesuburan tanah rendah dengan pH H₂O tergolong masam dengan Kejenuhan Basa 15,23 %. Hal ini sejalan dengan pendapat Subagyo (2006), bahwa pH tanah lebak berkisar 4,0 sampai 5,5 dan kandungan unsur-unsur hara makro tergolong rendah. Oleh karena itu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai perlu adanya penambahan jenis pupuk hayati baik *Azospirillum*, Bio- P maupun mikoriza. Pemberian pupuk hayati diharapkan dapat menyediakan unsur hara yang terjerap (tidak tersedia) menjadi tersedia kembali dengan bantuan mikro organisme yang ada pada pupuk hayati. Subba,(2013)menyatakan bahwa mikroorganisme yang terdapat pada pupuk hayati mampu memsekresi asam –asam organik yang menjadi pengikat P di dalam tanah dan asam-asam organik tersebut akan menurunkan pH dan memecahkan ikatan pada beberapa bentuk

senyawa P sehingga akan meningkatkan ketersediaan P dalam larutan tanah.

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mikrobia pelarut fosfat mampu menghasilkan ketersediaan P dalam tanah. Hal ini disebabkan mikrobia pelarut fosfat dapat menghasilkan asam-asam organik yang selanjutnya akan bereaksi dengan aluminium fosfat , besi fosfat dan kalsium fosfat, sehingga fosfat yang tadinya sukar larut menjadi mudah terlarut dan tersedia bagi tanaman (Walker,1975).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa varietas tanggamus memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai terbaik bila dibandingkan dengan varietas anjasmoro dan wilis. Hal ini dapat dilihat pada peubah pengamatan seperti tinggi tanaman tertinggi (61,98 cm), jumlah cabang terbanyak (5,07 cabang), dan jumlah polong isi (103,88 polong) . Hal ini disebabkan karena varietas tanggamus merupakan varietas yang mampu beradaptasi dengan baik dilahan tanah masam, dibandingkan varietas anjasmoro dan wilis. Menurut Prasetiyono dan Tasliah (2003), bahwa tanaman kedelai yang toleran terhadap tanah masam memiliki kemampuan untuk menekan pengaruh buruk keracunan Al yaitu perakaran akan tumbuh terus dan ujung akar tidak rusak serta tidak akan menghambat serapan unsur hara Ca, Mg,dan k.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa varietas wilis memberikan pertumbuhan dan produksi terendah bila dibandingkan varietas tanggamus dan anjasmoro. Hal ini dapat dilihat dari tinggi tanaman (54,45 cm), jumlah cabang produktif (3,48 cabang), dan jumlah polong isi (68,07 polong). Hal ini di sebabkan karna varietas wilis belum mampu beradaptasi dengan baik pada lahan lebak. Varietas wilis tergolong pada varietas kedelai berbiji kecil dengan tinggi tanaman dan percabangan yang lebih rendah dibandingkan dengan tanggamus, anjasmoro. Oleh sebab itu dalam masa pertumbuhannya akan memerlukan asupan hara yang lebih sedikit pula. Sarief (2005) menyatakan bahwa setiap varietas akan membutuhkan pupuk yang berbeda jumlahnya untuk menunjang pertumbuhan dan menghasilkan produksi yang lebih baik. Masing-masing varietas akan memberikan respons pertumbuhan dan tingkat produksi yang berbeda-beda pula. Menurut Suyamto dan Widiarta(2011), untuk mencapai hasil maksimal penanaman varietas unggul perlu diikuti dengan penerapan teknologi produksi yang tepat yang dikemas dalam pengelolaan tanaman terpadu (PTT) yang memiliki prinsip utama partisipatif, spesifik lokasi, terpadu, sinergis atau serasi dan dinamis. Penggunaan varietas unggul yang memiliki potensi hasil yang tinggi dapat berkontribusi nyata terhadap peningkatan produksi kedelai.Namun, penggunaan varietas unggul harus disesuaikan dengan karakteristik wilayah pengembangannya. Hal ini disebabkan karena stabilitas hasil dari

suatu varietas sangat bervariasi, dimana varietas kedelai yang unggul untuk suatu daerah belum tentu menunjukkan keunggulan yang sama di daerah lain, karena faktor perbedaan iklim, topografi dan cara tanam (Sudjudi *et al.*, 2005). Tanaman kedelai varietas Wilis mempunyai respon positif pada lama penyinaran selama 10 – 12 jam. Penyinaran yang terlalu pendek atau terlalu panjang akan berdampak pada penurunan produksi (Ariffin, 2008). Tanaman Kedelai tergolong jenis tanaman yang butuh penyinaran yang tidak terlalu panjang, terutama pada saat tanaman kedelai memasuki fase inisiasi bunga (Zhang *et al.*, 2001). Cahaya yang diterima oleh tanaman berpengaruh terhadap fitokrom. Menurut Wang *et al.*, (1998) fitokrom ialah pigmen yang berperan untuk menyerap cahaya. Pada proses perkecambahan fitokrom berperan menyerap cahaya far infra red (FIR) yang berperan merangsang proses perkecambahan (Ariffin, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan pupuk hayati *Azospirillum* dengan dosis anjuran 5 ml/ L memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik pada tanaman kedelai bila dibandingkan dengan pupuk hayati Bio P dan mikoriza. Hal ini dapat dilihat pada peubah pengamatan seperti tinggi tanaman tertinggi (63,76 cm), jumlah cabang produktif tanaman terbanyak (4,67 cabang), dan jumlah polong isi terbanyak (91,73 polong). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri *Azospirillum* mampu memfiksasi N dan menghasilkan fitohormon sehingga pertumbuhan tanaman menjadi baik. Perlakuan pupuk hayati *azospirillum* memberikan kebutuhan unsur hara tanaman kedelai dalam jumlah yang cukup dan seimbang, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat secara nyata. Hal ini sejalan dengan Setyamidjaja (1986), bahwa efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Selanjutnya Setyati, (1991) menyatakan ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selanjutnya pendapat Reis *et al.* (2011) menyatakan bahwa *Azospirillum* spp mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui mekanisme fiksasi N₂ dan produksi fitohormon terutama auksin. Fungsi auksin antara lain mempengaruhi pertambahan panjang batang, pertumbuhan, deferensiasi dan percabangan akar, perkembangan buah, dominansi apikal, fototropisme dan geotropisme. Menurut Soerpardi (1983), peranan P yang diserap tanaman antara lain penting untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tidak mudah rebah memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap serangan penyakit, sehingga jumlah polong isi akan

semakin kuat. Menurut Saerong *et al.* (2008) unsur P dapat meningkatkan kandungan protein dan bobot biji yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil tanaman.

Sedangkan perlakuan pupuk hayati Mikoriza 5 gram /tanaman dosis anjuran menunjukkan pertumbuhan dan produksi terendah bila dibandingkan dengan pupuk hayati *azospirillum* dan pupuk hayati bio P. Hal ini dapat dilihat pada peubah pengamatan tinggi tanaman terendah (57,91 cm), jumlah cabang produktif terendah (3,93 cabang), dan jumlah polong isi paling sedikit (76,73 polong). Hal ini disebabkan pada perlakuan pupuk hayati mikoriza 5 gram/tanaman dari dosis anjuran tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara N,P,K pada tanaman kedelai sehingga menghambat proses metabolisme yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman kedelai tidak optimal.

Hal ini sependapat dengan Lakitan (1996), menyatakan jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan menunjukkan responnya pada tinggi tanaman dan jumlah cabang terbaik. Selanjutnya Agustina (1990), menunjukkan bahwa kurangnya ketersediaan dan serapan unsur hara oleh tanaman akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa pemupukan dengan dosis yang tepat merupakan salah satu cara untuk efisiensi pemupukan dan upaya untuk menjaga agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan produksi yang optimal.

Dari hasil uji BNJ menunjukkan bahwa interaksi varietas tanaman kedelai dengan jenis pupuk hayati tidak berbeda nyata dari seluruh peubah yang di amati namun pada jumlah polong hampa berpengaruh nyata. Meskipun tidak berbeda nyata tetapi dapat dilihat dari rata-rata nilai tertinggi pada peubah tinggi tanaman terdapat pada perlakuan varietas tanggamus yaitu 61,98, jumlah cabang produktif yaitu 5,07, jumlah polong isi (polong) yaitu 103,88, jumlah polong hampa 3,73 berat isi 100 butir yaitu 13,63 g, berat biji per petak yaitu 845,00 g dan pupuk hayati *azospirillum* dengan dosis anjuran 5 ml/L air yaitu tinggi tanaman 63,76 cm, jumlah cabang produktif 4,62, jumlah polong isi 91,73, jumlah polong hampa 4,13, berat 100 butir 13,33, berat per petak 702,77 bila dibandingkan perlakuan lainnya.

Sedangkan varietas wilis menunjukkan nilai rata-rata terendah dari peubah pengamatan seperti tinggi tanaman 54,45, jumlah cabang produktif 3,48, jumlah polong isi 68,07, jumlah polong hampa 5,60, berat isi 100 butir 12,00 g, berat per petak 603,75 dan pupuk hayati mikoriza dengan dosis anjuran 5 g/tanaman yaitu tinggi tanaman 57,91, jumlah cabang produktif 3,93, jumlah polong isi 76,73, jumlah polong hampa 5,38, berat 100 butir 12,39, berat isi per petak 619,44 g bila dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Soerpardi (1983), peranan P yang diserap tanaman antara lain penting untuk

pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tidak mudah rebah memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah dan biji serta memperkuat daya tahan terhadap serangan penyakit, sehingga jumlah polong isi akan semakin kuat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perlakuan pemberian pupuk hayati azospirillum dengan dosis anjuran 5 ml/L air memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.
2. Perlakuan pemberian pupuk hayati azospirillum dengan dosis anjuran 5 ml/L air memberikan hasil yang terbaik terhadap produksi tanaman kedelai varietas tanggamus.
3. Kombinasi antara pupuk hayati azospirillum dengan dosis anjuran 5 ml/L air dan varietas tanggamus memberikan hasil tertinggi terhadap produksi tanaman kedelai dilahan lebak dengan produksi 845.00g/petak (2,24 ton/ha).

B. Saran

Untuk mendapatkan produksi tanaman kedelai yang optimal dilahan lebak dapat dilakukan dengan pemberian pupuk hayati azospirillum dengan dosis anjuran 5 ml/L air atau penggunaan varietas tanggamus.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta
- Ariffin, 2008. Respon tanaman kedelai terhadap lama penyinaran. Agrivita Vol. 30 (1): 61-66.
- Badan penelitian dan pengembangan pertanian, 2011. Kementrian pertanian badan penyuluhan dan pengembangan sumberdaya manusia pertanian. <http://cybex.Deptan.go.id/penyuluhan/deskripsi-varietas-kedelaitanggamus> (online) diakses pada 10 mei 2015.
- Darlia, I., Suprihatin., D.P. Devries., W.Handayati., T. Hermawati., dan Sutater. 2001. Variabilitas Genetic, Heritabilitas, dan Penampilan Fenotipik 18 Klon Mawar Cipanas. Zuriat 3 No. 11
- Daulay, Aminuddin, 2003. Penumbuhan Kantong Penyangga Padi Di Lahan Rawa Lebak Tahun 2003” Februari, Deptan.
- Fachrudin, L, 2000. Kedelai Budidaya kacang-kacangan. Kanisus. Yogyakarta.
- Jackson, I.J., 1977. Climate, Water and Agriculture in the Tropics. Longman, London. Johnson H.W., H.A. Bortowich
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo. Jakarta.
- Lingga, P. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Meirina, 2008 <http://eprints.undip.ac.id/34264/1/> produktivitas kedelai (*Glicine max* (L) Merril var, lokon) yang diperlakukan dengan pupuk organik cair lengkap pada dosis dan waktu pemupukan yang berbeda, pdf.file:///C:/Users/acer/Downloads/pertanian%20Proposal%20Penelitian.html. (online), diakses tanggal 18 mei 2015.
- Nasir, M. 2002. Bioteknologi Molekular Teknik Rekayasa Genetika Tanaman. Citra Adiya Bakti. Bandung.
- Purwanto, S. 2006. Kebijakan Pengembangan Lahan Rawa Lebak. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Terpadu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Pusat penelitian tanah. 1983. Terms Of Reference Type. As. P3TT Bogor.
- Prasetyono, J Dan Tasliah. 2003. Strategi Pendekatan Bioteknologi Untuk Pemuliaan Tanaman Toleransi Keracunan Al. Jurnal Ilmu Pertanian . Volume 10 No 1:64-67
- Reis, V. M., K.R . D. S. Teixeira, and R. O. Pedraza. 2011. What Is Expected From the Genus Azospirillum as a Plant Growth- Promoting Bacteria? In Bakteria in Agrobiologi: Plant Growth Responses. D.K. Maheshwari (Ed). DOI 10.1007/078-3-642-20332-9_6, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. Cv. Simplek, Jakarta.
- Setyati, H. S. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. Sifat Dan Ciri Tanah, Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Subagyo, A. 2006. Lahan Rawa Lebak Dalam Didi Ardi Sef Al. (Eds). Karakteristik dan Pengelolaan Rawa Lebak. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. Hlm : 99-116
- Taufiq, T.M.M. dan I. Novo. 2004. Kedelai, Kacang Hijau dan Kacang Panjang. Absolut Press. Yogyakarta.