

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK LIMBAH KULIT BUAH KAKAO TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM**



PUBLIKASI ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Biologi

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

ELIN TIARA HAYU STYANING TYAS

A 420 120 122

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK LIMBAH KULIT BUAH KAKAO TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

ELIN TIARA HAYU STYANING TYAS

A 420 120 122

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :


Dra. Aminah Asngad, M.Si.

NIK. 227

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK LIMBAH KULIT BUAH KAKAO TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM**

OLEH

ELIN TIARA HAYU STYANING TYAS

A 420 120 122

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Sabtu, 09 April 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Aminah Asngad, M.Si.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Dra. Suparti, M.Si.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



[Handwritten signature]

Heryu Joko Prayitno, M.Hum.

06504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Naskah Publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 Maret.... 2016

Penulis



ELIN TIARA HAYU STYANING TYAS

A 420 120 122

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK LIMBAH KULIT BUAH KAKAO TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM

ABSTRAK

Limbah tanaman kakao dan daun kelor biasanya hanya dibuang dan dapat mengganggu lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Limbah kulit kakao mengandung nitrogen, kalsium dan magnesium yang tinggi. Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair untuk memicu pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi dan interval penggunaan pupuk organik cair kombinasi daun kelor dan kulit kakao terbaik untuk pertumbuhan tanaman bayam. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua faktor, faktor 1 yaitu pupuk (P1=40%, P2=50%, dan P3=60%), faktor 2 interval penyiraman (I1=3 hari sekali, I2=4 hari sekali, dan I3=5 hari sekali) dengan 9 perlakuan dan 2 kali ulangan. Parameter yang diamati yaitu tinggi batang, jumlah daun, dan berat basah. Pengamatan dilakukan dua minggu sekali selama satu bulan.. Data hasil perlakuan dianalisis dengan ANOVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk pertumbuhan tinggi batang yaitu pada P3I1, sedangkan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan jumlah daun dan berat basah yaitu pada P1I3. Terdapat pengaruh interaksi antara pupuk dengan interval penyiraman terhadap pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun. Akan tetapi, pada pertumbuhan berat basah tidak ada pengaruh interaksi antara dua faktor tersebut.

Kata Kunci : Pertumbuhan tanaman bayam, Pupuk Organik Cair, Tanaman Kakao, Tanaman Kelor

ABSTRACT

Cocoa crop waste and Moringa leaves are usually just thrown away and can disturb the environment if not handled properly. Cocoa shell waste has a content of nitrogen, calcium and magnesium. So it can be used as raw material for the manufacture of liquid organic fertilizer to trigger plant growth. This study used an experimental method with two factors, one is the concentration of fertilizer (P1 = 40%, P2 = 50%, and P3 = 60%) and factor 2 interval watering liquid fertilizer (I1 = 3 days, I2 = 4 days and I3 = 5 days) with 9 treatments and two replications. The parameters observed were plant height, number of leaves, and the wet weight. Observations were made every two weeks for one month. Data were analyzed with ANOVA treatment two lanes. The results showed that the combination of the best treatments for high growth stems ie on P3I1, while the combination of the best treatment for the growing number of leaves and wet weight is on P1I3. There is an interaction effect between the concentration of fertilizer watering intervals on the growth of stem height and the number leaves. But, on a wet weight growth was no interaction effect between these two factors.

Keywords : Cocoa Plant , Liquid Organic Fertilizer, Moringa Leaves, Spinach Plant Growth.

1. PENDAHULUAN

Pupuk adalah suatu material yang mengandung zat hara dan berfungsi dalam proses pertumbuhan tanaman. Dengan pemberian pupuk yang cukup pada tanaman maka tanaman tersebut akan tumbuh dan berkembang secara optimal dan tercukupi ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan. Namun perlu diketahui penggunaan pupuk buatan yang berlebihan dapat merusak sifat fisik, kimiawi, dan biologi tanah. Oleh karena itu, perlu adanya penggunaan pupuk alami atau pupuk organik untuk mengembalikan kesuburan tanah. Pupuk organik berasal dari sisa-sisalimbah tanaman salah satunya adalah limbah tanaman kakao. Tanaman kakao merupakan tanaman perkebunan yang umumnya tumbuh di tempat tropis. Bagian tanaman ini yang sering digunakan yaitu pada bijinya diolah sebagai bahan baku pembuatan bubuk coklat. Di Jawa Timur khususnya Kabupaten Pacitan jumlah produksi kakao mencapai 4.192 ton setiap bulannya. (Dinas Pertanian Pacitan,2014). Untuk penggunaan yang lebih bermanfaat maka limbah kulit kakao dapat diolah sebagai pupuk atau kompos, karena pada kulit kakao mengandung zat hara yang tinggi. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Didiek dan Yufnal (2004) yang menguji tentang kompos kulit kakao menyatakan bahwa kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5,4, N total 1,30%, C organik 33,71%, P₂O₅ 0,186%, K₂O 5,5%, CaO 0,23%, dan MgO 0,59%.

Selain limbah kulit kakao yang belum dimanfaatkan secara maksimal ada beberapa limbah tanaman lain yang dapat digunakan secara optimal yaitu tanaman kelor. Manfaat daun kelor ternyata sangat banyak salah satunya dapat digunakan sebagai pupuk cair yang dapat merangsang laju pertumbuhan hormon sitokinin pada tanaman (Krisnadi,2012).

Menurut Foidle (2001) menyatakan bahwa pengolahan daun kelor sebagai pupuk dapat digunakan dengan cara diekstrak. Ekstrak daun kelor digunakan untuk mempercepat laju pertumbuhan tanaman secara alami daun kelor digunakan sebagai pupuk cair yang diujikan keberbagai tanaman seperti kacang tanah, kedelai, dan jagung. Hasilnya sangat signifikan pada hasil panen tanaman yang diberi pupuk cair daun kelor yaitu sebesar 20-35% lebih besar dari pada hasil panen tanaman tanpa diberi pupuk cair daun kelor.

Mengingat potensi limbah kulit kakao dan daun kelor sangat besar,yaitu dapat menggantikan unsur hara tanah yang hilang dikarenakan oleh proses oksidasi biologis dalam tanah, maka dari itu kombinasi pembuatan pupuk organik cair dari daun kelor dan kulit buah kakao saling bersinergis untuk optimalisasi pertumbuhan tanaman. Berdasarkan uraian di atas maka perlu diadakan penelitian tentang “ Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Daun Kelor Dengan Penambahan Ekstrak Limbah Kulit Kakao Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam”

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta (Green House). Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian Eksperimen. Rancangan penelitian dengan menggunakan dua faktor.

Faktor 1: Pupuk organik cair (P)

P₁ : 40% pupuk cair dan 60% air

P₂ : 50% pupuk cair dan 50% air

P₃ : 60% pupuk cair dan 40% air

Faktor 2: interval penggunaan pupuk organik cair

I₁ : Penyiraman pupuk organik cair 3 hari sekali

I₂ : Penyiraman pupuk organik cair 4 hari sekali

I₃ : Penyiraman pupuk organik cair 5 hari sekali

Tabel 3.1. Rancangan Percobaan

Konsentrasi Pupuk Organik Cair	Interval Penggunaan Pupuk (Hari)		
	I ₁	I ₂	I ₃
P ₁	P ₁ I ₁	P ₁ I ₂	P ₁ I ₃
P ₂	P ₂ I ₁	P ₂ I ₂	P ₂ I ₃
P ₃	P ₃ I ₁	P ₃ I ₂	P ₃ I ₃

Keterangan:

P₁I₁: pupuk organik cair 40%, interval penyiraman 3 hari sekali.

P₂I₁: pupuk organik cair 50%, interval penyiraman 3 hari sekali.

P₃I₁: pupuk organik cair 60%, interval penyiraman 3 hari sekali.

P₁I₂: pupuk organik cair 40%, interval penyiraman 4 hari sekali.

P₂I₂: pupuk organik cair 50%, interval penyiraman 4 hari sekali.

P₃I₂: pupuk organik cair 60%, interval penyiraman 4 hari sekali.

P₁I₃: pupuk organik cair 40%, interval penyiraman 5 hari sekali.

P₂I₃: pupuk organik cair 50%, interval penyiraman 5 hari sekali.

P₃I₃: pupuk organik cair 60%, interval penyiraman 5 hari sekali.

Prosedur Pelaksanaan

- Mencampurkan 40 ml pupuk cair dengan 60 ml air kedalam sprayer 1
- Mencampurkan 50 ml pupuk cair dengan 50 ml air kedalam sprayer 2
- Mencampurkan 60 ml pupuk cair dengan 40 ml air kedalam sprayer 3
- Memberi label sprayer 1, 2, dan 3 dengan perbandingan konsentrasi yang telah dimasukan kedalam masing-masing sprayer.
- Menyiram tanaman bayam dengan konsentrasi pupuk 40%, 50%, dan 60%.
- Penyiraman dilakukan dengan 3 interval berbeda yaitu 3, 4, dan 5 hari sekali.
- Melakukan pengamatan setiap 2 minggu sekali.
- Menghitung jumlah daun dan tinggi batang tanaman bayam.
- Menimbang berat basah tanaman bayam setelah empat minggu perlakuan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan melakukan penghitungan jumlah daun, tinggi batang, dan berat basah tanaman bayam. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif menggunakan anova dua jalur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pertumbuhan tanaman bayam yang dilakukan penyiraman selama empat minggu dengan menggunakan pupuk organik cair kombinasi kulit kakao dan daun kelor dengan konsentrasi dan interval yang berbeda-beda. Parameter yang digunakan adalah tinggi batang dan jumlah daun yang diamati selama 2 minggu sekali serta berat basah yang diamati pada minggu ke 4 penanaman. Berikut adalah hasil uji hipotesis anova dua jalur:

3.1 Uji Anava Dua Jalur pada Tinggi Batang Minggu ke-4

Sumber variasi	Db	JK	KT	F hit	F tabel	Sig	Keputusan
A=Konsentrasi	2	1,790	0,895	1,649	3,555	0,220	H ₀ diterima
B = Interval	2	5,432	2,716	5,005*	3,555	0,019	H ₀ ditolak
AB = Interaksi	4	1,346	0,336	0,620	2,928	0,679	H ₀ diterima
Galat	18	9,767	0,543				
Total	26	189,090					

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Dari tabel di atas menunjukkan nilai sig pada interval waktu penyiraman adalah 0,019 yang kemudian di bandingkan dengan taraf signifikansi 0,05 maka nilai sig $0,019 < 0,05$. Hal ini dapat dilihat dalam F hitung $interval > F$ tabel pada taraf signifikansi 5% yaitu $5,005 > 3,555$ artinya signifikan yaitu ada pengaruh interval waktu penyiraman terhadap tinggi tanaman bayam. Peningkatan pertumbuhan pada minggu ke-4 terjadi karena kebutuhan nutrisi yang diperlukan tanaman juga semakin banyak. Ditinjau dari beberapa perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan yang paling optimal atau berpengaruh nyata adalah pada perlakuan P3I1 (konsentrasi 60% pupuk dan 40% air dengan interval waktu penyiraman 3 hari sekali) sedangkan pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan P1I2 (konsentrasi 40% pupuk dan 60% air dengan interval waktu penyiraman 4 hari sekali). Hal ini dikarenakan pemberian dosis pupuk yang lebih sedikit dibanding prosentase air menyebabkan berkurangnya unsur hara yang berakibat pada pertumbuhan tinggi batang tanaman. Selain itu waktu penyiraman yang tidak sesuai juga dapat menghambat proses fisiologi pada tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Mahmud (2006) yang menyatakan bahwa keadaan media yang terlalu basah atau terlalu kering dapat menghambat pertumbuhan tanaman, karena mulai terjadi gangguan fisiologi contohnya transportasi air dan hara.

3.2 Uji Anava Dua Jalur Pada Jumlah Daun Pada Minggu ke-4

Sumber variasi	db	JK	KT	F hit	F tabel	Sig	keputusan
A=Konsentrasi	2	12,076	6,037	9,588	3,555	0,001	H ₀ ditolak
B= interval	2	12,519	6,259	9,941*	3,555	0,001	H ₀ ditolak
AB = interaksi	4	14,593	3,648	5,794	2,928	0,004	H ₀ ditolak
Galat	18	11,333	0,630				
Total	26	104,000					

Keterangan = * berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai sig, pada konsentrasi, interval waktu penyiraman dan interaksi ke dua faktor memiliki nilai signifikansi yang rendah dan kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05 maka nilai sig kurang dari 0,05. Hal ini juga dapat dilihat pada F hitung $> F$ tabel taraf signifikansi 5% artinya signifikan yaitu ada pengaruh perbandingan konsentrasi, interval waktu penyiraman dan interaksi ke dua faktor terhadap jumlah daun tanaman bayam.

Hasil pengamatan pertumbuhan jumlah daun yang paling optimal diantara minggu ke-2 dan minggu ke-4 yaitu terdapat pada minggu ke-4. Dilihat dari hasil analisis statistik membuktikan bahwa nilai signifikansi antara konsentrasi, perlakuan dan interaksi kedua faktor lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05.

Hal ini yang berarti bahwa pada kombinasi perlakuan dapat mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman bayam. Bertambahnya jumlah daun pada minggu-4 dapat meningkatkan laju fotosintesis, dengan begitu dapat dikatakan bahwa jumlah daun yang sedikit dapat mengganggu proses fotosintesis karena disebabkan sedikitnya klorofil yang terdapat pada tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Kuswandi,2010 yang menyatakan bahwa dengan meningkatnya jumlah klorofil dan jumlah daun yang terbentuk maka proses fotosintesis berjalan dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan akan lebih tinggi sehingga pertumbuhan pun semakin baik. Peningkatan jumlah daun berhubungan erat dengan peranan unsur P dalam pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh. Sedangkan untuk interval waktu dalam pertumbuhan jumlah daun yang optimal adalah penyiraman 3 hari sekali. Hal ini juga sependapat dengan penelitian Asrul (2011) bahwa, pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh ketersediaan air dan juga pemenuhan kebutuhan air untuk digunakan dalam pertumbuhan harus dalam keadaan optimum, artinya harus terjadi kesinambungan penggunaan dan pengeluaran air yang selanjutnya merangsang pertumbuhan metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan bagian tanaman seperti tinggi batang dan lebar daun.

Pertumbuhan jumlah daun yang optimal terdapat pada perlakuan P3I1. Pada dosis pemberian pupuk dengan konsentrasi 60% lebih berpengaruh terhadap jumlah daun dikarenakan adanya kandungan NPK yang cukup pada pupuk organik tersebut. Selain senyawa N yang dapat memicu pertumbuhan tanaman, terdapat senyawa P yang tidak kalah penting peranannya untuk pertumbuhan tanaman khususnya jumlah daun. Hal ini sesuai dengan penelitian Liferdi tahun 2009 yang membuktikan bahwa pemberian unsur P yang mencapai 50 ppm meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun.

3.3 uji anava dua jalur pada berat basah pada minggu ke-4

sumber variasi	db	jk	kt	f hit	f tabel	Sig	keputusan
a=konsentrasi	2	3,281	1,640	11,386*	3,555	0,001	h ₀ ditolak
b= interval	2	0,039	0,019	0,134	3,555	0,876	h ₀ diterima
ab = interaksi	4	1,353	0,338	2,347	2,928	0,093	h ₀ diterima
galat	18	2,593	0,144				
total	26	516,000					

keterangan = *berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai sig, pada konsentrasi adalah 0,001 yang kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05 maka nilai sig 0,001 > 0,05. hal ini juga dapat dilihat pada f hitung konsentrasi > f tabel taraf signifikansi 5% yaitu 11,386 > 3,555 artinya signifikan yaitu ada pengaruh perbandingan konsentrasi pupuk terhadap penambahan berat basah tanaman bayam. pupuk dan interval waktu penyiraman terhadap penambahan berat basah tanaman bayam. berat basah tanaman bayam dipengaruhi oleh jumlah daun tanaman bayam, semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka akan semakin banyak berat basah tanaman. tingginya angka pada pengukuran berat basah menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap kualitas tanaman yang dihasilkan.

Selain ada kandungan nutrisi yang cukup, hasil analisis kimia pupuk organik kulit kakao kombinasi daun kelor menghasilkan nitrogen sebanyak 0,25%, fosfor 480,30 ppm, dan kalium 414,38 ppm. hasil ini didukung dengan penelitian santi, 2005 yang dilakukan di laboratorium dan penelitian upp sda hayati unpad menunjukkan bahwa kandungan nitrogen pada kakao mencapai 3,57 %, fosfor 1,25 % dan kalium 0,77%. hasil analisis tersebut dapat memicu pertumbuhan tanaman secara optimal dikarenakan cukupnya nutrisi dan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman.

4. PENUTUP

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk organik cair dengan interval waktu penyiraman yang berbeda, memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi batang dan jumlah daun namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah tanaman bayam.
2. Perlakuan I3P1 yaitu konsentrasi 60% pupuk dibanding 40% air dengan penyiraman 3 hari sekali memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah daun yang diamati yaitu dilihat dari hasil analisis statistik dengan nilai mean mencapai 4,333 helai daun.

Saran

1. Usahakan dalam penggunaan pupuk organik cair kulit kakao dan daun kelor yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi pada tanaman.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kombinasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam pada media dan musim yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, L., Kahar Mustari, Lita Permatasari. 2011. Respon Bibit Tanaman Kakao Asal Somatic Embryogenesis Terhadap Interval Pemberian Air dan Penggunaan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agromika*.
- Badan Pusat Statistik, 2012. *Luas Areal Perkebunan Rakyat Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2011 (ba) dan Produksi Komoditi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Jawa Tengah Tahun 2007 - 2011*. Badan Pusat Statistik.
- (Deptan) Departemen Pertanian, 2009. *Pusat Data dan Informasi: Komoditi Kakao* Departemen pertanian, 2006. *Produksi, Luas Areal dan Produktivitas sayuran di Indonesia* <http://www.deptan.go.id>. Diakses tgl 23 Agustus 2011.
- Didiek H.G dan Yufnal Away. 2004. *Orgadek Aktivator Pengomposan*. Hasil Penelitian Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan Bogor
- Dolcas Biotech LLC. 2008. <http://info@dolcas-biotech.com>
- Foidle, N., Makkar H.P.S and Becker K. 2001. *The Potential Of (Moringa oleifera Lamk) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (Brassica rapa L) yang Ditanam Secara Hidroponik dan Sumbangannya Terhadap Pembelajaran Biologi Di SMA*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi Unsi.
- Fuglie, L. 2001. *The Miracle Tree (The Multiple Attribute of Moringa)* CWS: Dakar Sinegal.
- Gilbert RA, Morris DR, Rambelt CR, McCrey JM, Perdomo RE, Eiland B, Powel G, Montes G. 2008. Sugarcane response to mill mud, fertilizer, and soybean nutrient source on sandy soil. *Agron. J.* 100 : 845 - 854
- Harjadi, S.S. 2006. *Dasar-dasar Agronomi*. Jakarta: Gramedia.
- Harsini dan Susilowati, 2010. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao dari Limbah Perkebunan Kakao Sebagai Bahan Baku Pulp Dengan Proses Organosol V. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 2(2): 80-89
- International Rice Research Institute [IRRI]. 1999. *Standard Evaluation System of Rice*. Philippines: International Rice Research Institute
- Krisnadi, D. 2012. *Ekstrak Daun Kelor Tingkatkan Hasil Panen*. Tersedia : <http://kelorina.com/daun-kelor-tingkatkan-hasil-panen/>. Diakses tgl. 24 Oktober 2015.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Tumbuhan Dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Liferdi L., R. Poerwanto., A.D. Susila, K. Idris, dan I.W. Mangku. 2009. Korelasi kadar hara fosfor daun dengan produksi tanaman manggis. *J. Hort.* 18(3): 283-292
- Lingga dan Marsono. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mahmud, Z. 2006. Anda bertanya kami menjawab Infotek jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Bogor : puslitbang perkebunan 1 (3) : 12.
- Rosniawaty, Santi. 2005. Pengaruh Kompos Kulit Buah Kakao Dan Kascing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid (Uah). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNPAD.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: UGM Press.
- Utami S, Haneda NF. 2013. Pemanfaatan Etnobotani dari Hutan Tropis Bengkulu sebagai Pestisida Nabati (*Utilization of Ethnobotany from Bengkulu Tropical Forest as Biopesticide*). *JMHT* 16 (3): 143-147.

Vinay Kumar. 2012. *Moringa oleifera: A Food Plant with Multiple Medicinal Uses*. (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ptr.2023/pdf>)