POTENSI EKSTRAK *Peperomia pellucida* (L.) TERHADAP PENGHAMBATAN PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN *Mikania micrantha* (K.)

Kurnia Sari, Siti Fatonah, Mayta Novaliza Isda

Mahasiswa Program Studi S1 Biologi
Bidang Botani Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus Bina Widya Pekanbaru 28293, Indonesia
kuniesa91@yahoo.com

ABSTRACT

Weed is one of the limiting factors of crop production. Some of weed controls use synthetic and organic herbicides. Organic herbicides are used as the environmentaly friendly weed control. One of potential plants as organic herbicides is *Peperomia pellucida* that contains allelopathic compound and essensial oil. The purposes of this research were to determine the effect of *P. pellucida* extract and the most effective and efficient extract concentration in inhibiting the germination and growth of *Mikania micrantha*. This research used Randomized Complete Design using four treatments, i. e. control, 7,5%, 15% and 30% of *P. pellucida* extracts. The collected data was analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if the result was significantly different. The result showed the decrease of the germination and growth of *M. micrantha* weed. The most effective and efficient extract was 7,5% *P. pellucida* extract.

Keywords : germination, growth, organic herbicides, *Peperomia pellucida*

ABSTRAK

Gulma merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman. Pengendalian gulma diantaranya menggunakan herbisida sintetik dan herbisida organik. Pengendalian gulma yang ramah lingkungan dapat dilakukan menggunakan herbisida organik. Tanaman yang berpotensi sebagai herbisida organik antara lain *Peperomia pellucida* yang mengandung allelopati dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan ekstrak yang efektif dan efisien dari ekstrak tanaman *P. pellucida* terhadap penghambatan perkecambahan dan pertumbuhan *Mikania micrantha*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan terdiri dari empat perlakuan yaitu kontrol, *P. pellucida* 7,5%, *P.pellucida* 15% dan *P. pellucida* 30%. Data yang diamati dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multi Range Test (DMRT). Hasil percobaan menunjukkan terjadinya penurunan pada perkecambahan dan pertumbuhan

gulma *M. micrantha*. Ekstrak yang efektif dan efisien digunakan adalah ekstrak *P.pellucida* 7,5%.

Kata Kunci : herbisida organik, *Peperomia pellucida*, perkecambahan, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Gulma merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman. Gulma menyerap hara dan air lebih cepat dibanding tanaman pokok (Sastrosayono, 2004). Menurut Manfaluti (2003) adanya persaingan dengan gulma di sekitar tanaman budidaya sangat merugikan pertumbuhan dan dapat menurunkan produktivitas tanaman.

Pengendalian gulma perlu dilakukan untuk membatasi penyebaran gulma yang meningkat sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai teknik pengendalian yaitu pengendalian secara manual, mekanik dan menggunakan herbisida (Purba, 2009).

Pengendalian gulma secara manual umumnya hanya diterapkan pada lahan yang terbatas, namun pengelolaan gulma menggunakan herbisida dapat diaplikasikan pada lahan yang lebih luas. Pengaplikasian herbisida sintetik yang terlalu sering dalam pertanian dapat berakibat buruk bagi kesehatan dan juga dapat merusak lingkungan disekitarnya. Selain itu, pemakaian herbisida yang sama secara berulang-ulang dalam periode yang lama dapat mengakibatkan dominansi populasi gulma menjadi resisten (Zein *et al*., 2006; Purba, 2009).

Upaya alternatif yang perlu dilakukan untuk mengurangi penggunaan herbisida sintetik antara lain menggunakan herbisida organik. Herbisida organik komersial yang ada umumnya dapat menggunakan bahan berupa mikroba, hasil fermentasi, menggunakan allelopat dan menggunakan minyak atsiri.

Gulma yang mengandung senyawa allelopat dan minyak atsiri yang mudah di temukan antara lain *Peperomia pellucida.* Tanaman *P.pellucida* merupakan famili Piperaceae yang banyak mengandung minyak atsiri dan tumbuh subur di tanah lembab dan bawah naungan pohon-pohon (Santos *et al*., 2001). Kedua tanaman ini mempunyai kandungan senyawa aktif yang tinggi, mudah didapatkan sehingga tidak memerlukan biaya yang tinggi untuk penggunaannya.

Ekstrak tanaman *P. pellucida* mempunyai potensi sebagai herbisida organik. Mengetahui potensi dari tanaman ini sebagai herbisida organik perlu diujikan kepada gulma. Gulma yang digunakan untuk uji ini adalah *Mikania micrantha*. Menurut Pribadi dan Anggraeni (2010) bahwa *M.micrantha* sering menimbulkan masalah penghambatan pada tanaman perkebunan (sawit, kelapa, kakao dan karet) karena gulma ini memiliki kemampuan berkembangbiak yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan ekstrak yang efektif dan efisien dari ekstrak tanaman *P. pellucida* terhadap penghambatan perkecambahan dan pertumbuhan *M. micrantha*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Desember tahun 2013 sampai Mei 2014,

di Kebun Biologi dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Alat dan bahan yang digunakan yaitu : blender, polibag ukuran 20cm x 25cm, penyaring, gelas kimia, penggaris, timbangan, kertas label, dan alat tulis. Bahan yang digunakan seluruh bagian tanaman *P. pellucida* kecuali akar, biji *M. micrantha,* aquades, formalin 4%.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 0%, 7,5%, 15% dan 30%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Tahapan yang dilakukan adalah pengambilan tanaman untuk ekstraksi, penyiapan biji, persiapan media tanam, pembuatan ekstrak dengan cara tanaman *P. pellucida* masih segar diblender kemudian ditambah aquades sehingga didapatkan konsentrasi 0%, 7,5%, 15% dan 30%, penyemaian biji *M.micrantha* yang telah disiapkan, disemai merata pada polibag yang telah berisikan tanah. Setiap polibag berisi 20 biji, pemberian ekstrak ekstrak tanaman *P.pellucida* bersamaan setelah penyemaian biji dengan menggunakan hand sprayer. Setelah itu diberikan kembali setiap 3 hari sekali selama 4 minggu.

Parameter yang diamati adalah parameter perkecambahan (waktu muncul kecambah, persentase perkecambahan dan kecepatan perkecambahan) dan parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, panjang akar dan berat segar). Data dianalisis menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA). Apabila hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata, uji lanjut dilakukan menggunakan Duncan's Multi Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan *Mikania micrantha*

Parameter perkecambahan yang diamati dalam penelitian ini yaitu waktu muncul kecambah, persentase perkecambahan dan kecepatan perkecambahan. Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata dari pemberian ekstrak seluruh bagian tanaman *Peperomia pellucida* kecuali akar. Hasil pengamatan parameter perkecambahan *Mikania micrantha* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Rerata Perkecambahan *Mikania micrantha* Pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak *Peperomia pellucida*

Perlakuan	Parameter Perkecambahan		
	Waktu Muncul Kecambah (Hari)	Persentase Perkecambahan (%)	Kecepatan Perkecambahan (individu/hari)
Kontrol	4^{a}	$23,3^{b}$	0.15^{b}
P. pellucida (75g/l)	6^{ab}	5^{a}	0.03^{a}
P. pellucida (150g/l)	7^{abc}	5^{a}	0.03^{a}
P. pellucida (300g/l)	11^{d}	5^{a}	0.03^{a}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Pada hasil uji DMRT dari penelitian ini terjadi penurunan terhadap waktu muncul kecambah, persentase perkecambahan dan kecepatan perkecambahan gulma *M.micrantha* sangat berbeda nyata dibandingkan kontrol. Perbedaan nyata pada waktu muncul kecambah dimulai pada konsentrasi 30%. Persentase perkecambahan dan kecepatan perkecambahan berbeda nyata pada semua perlakuan ekstrak *P. pellucida*. Perbedaan nyata dimulai dari konsentrasi 7,5% sampai konsentrasi 30%. Namun antara perlakuan lain selain kontrol tidak berbeda nyata melainkan terjadi penurunan. Santos *et al*. (2001) menyatakan pada famili piperaceae mengandung 71 senyawa minyak atsiri dan genus dari *Peperomia* adalah salah satunya. Penurunan persentase perkecambahan pada ekstrak 7,5% menunjukkan panurunan sebesar 78,26%.

Terjadinya penurunan perkecambahan kemungkinan disebabkan karena biji mati akibat penghambatan ekstrak *P. pellucida* yang mengandung allelopati atau terhambatnya perkecambahan biji. Biji mati sebelum berkecambah disebabkan karena allelopati merusak jaringan embrio biji *M. micrantha*. Menurut Macias *et al*. (2004) dan Li *et al*. (2010) bahwa kandungan minyak atsiri mampu merusak kutikula dan mematikan jaringan embrio pada biji. Minyak atsiri juga mampu merusak membran sel sehingga biji tidak bisa berkecambah.

Selain biji mati penurunan perkecambahan juga terjadi karena terhambatnya perkecambahan pada biji. Menurut Bewley dan Back (1994) ; Li *et al*. (2010) bahwa terhambatnya perkecambahan dipengaruhi oleh senyawa allelopati dimana senyawa ini dapat menghambat penyerapan air dan hara, perombakan cadangan makanan, menghambat pembelahan sel, menghambat respirasi, menghambat sintesis protein, menghambat aktivitas dan fungsi enzim serta menghambat aktivitas hormon dan pertumbuhan embrio. Adanya hambatan penyerapan air mengakibatkan terhambatnya proses imbibisi dimana proses imbibisi merupakan tahapan awal proses perkecambahan.

Senyawa fenolik (tanin dan kumarin) yang terkandung dalam ekstrak *P. pellucida* masuk ke dalam biji gulma kemudian menstimulasi aktivitas hormon pertumbuhan (giberelin dan asam indol asetat). Senyawa tanin mampu merusak daya katalitik enzim perkecambahan seperti yang terkait dalam perombakan karbohidrat. Tanin dapat menghambat aktivitas enzim-enzim perkecambahan seperti selulase, poligalakturonase, proteinase, dehidrogenase dan dekarboksilase, pembentukan enzim α-amilase terhambat dan proses hidolisis pati menjadi glukosa di dalam endosperma atau kotiledon berkurang. Kemudian sintesis protein terhambat yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Kandungan senyawa kimia fenolik (tanin dan kumarin) pada menyebabkan penyerapan oksigen melemah sehingga menghambat respirasi pada gulma. Hal ini mengakibatkan proses pembelahan dan pemanjangan sel terhambat, kemudian menyebabkan terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Yuliani *et al.,* 2009; Li *et al*., 2010).

Hasil penelitian ekstrak segar ini bisa dikatakan efektif dibandingkan dengan menggunakan ekstrak kering karena tidak membutuhkan tanaman yang begitu banyak dan penghambatan yang cukup tinggi. Menurut Pramiadi

dan Suyitno (2009) bahwa ekstrak segar memiliki daya hambat yang besar terhadap perkecambahan biji dibandingkan ekstrak kering. Hal ini dapat dilihat pada konsentrasi yang paling rendah (7,5%) dari penelitian ini mampu menghambat perkecambahan sebesar 78,26% pada ekstrak *P. pellucida* dibandingkan dengan penelitian lain yang menggunakan ekstrak kering. Hasil penelitian Sihombing (2012) menggunakan ekstrak kering daun *Calopogonium mucunoides* menghambat perkecambahan gulma *Asystasia gangetica* pada konsentrasi yang tertinggi (54%) terjadi penurunan persentase perkecambahan hanya sebesar 51,72%.

Penelitian Murtini (2013) menggunakan ekstrak kering daun *Peuraria javanica* mampu menurunkan perkecambahan *Asystasia gangetica* sebesar 47,37% dan menurunkan perkecambahan *Borreria alata* mencapai 50% pada konsentrasi tertinggi yaitu 54%. Penelitian Khairiyati (2013) ekstrak kering daun *Calopogonium mucunoides* pada konsentrasi tertinggi (54%) menurunkan persentase perkecambahan hanya sebesar 44% terhadap *Paspalum conjugatum* dan 43% pada *Cyperus kyllingia*.

Pertumbuhan anakan *Mikania micrantha*

Berdasarkan hasil ANOVA menunjukkan pemberian ekstrak *Peperomia pellucida* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan anakan gulma *Mikania micrantha*. Hasil pengamatan parameter pertumbuhan *Mikania micrantha* terdapat dalam Tabel 2.

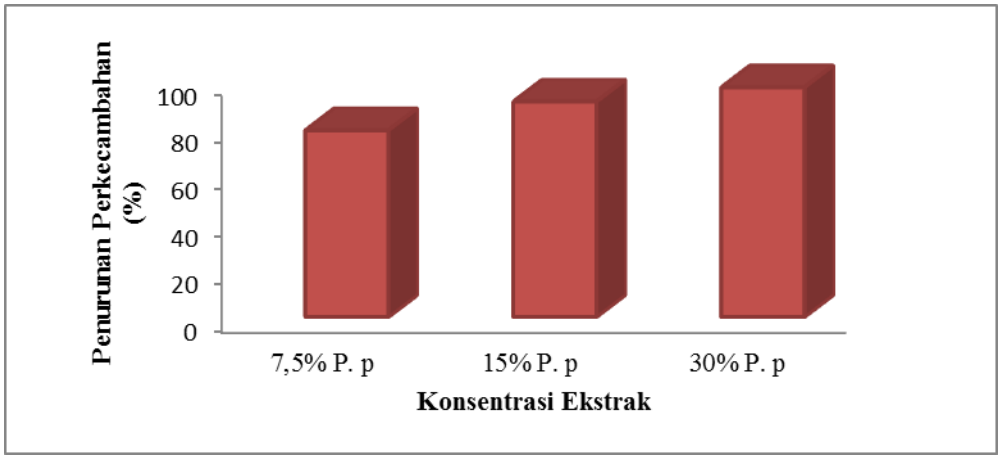
Tabel 2: Rerata Pertumbuhan Anakan *Mikania micrantha* pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi Ekstrak *Peperomia pellucida* pada hari ke 30.

Perlakuan	Parameter Pertumbuhan			Penurunan pertumbuhan (Berat Segar) (%)
	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Segar (g)	
Kontrol	3.9^{c}	4.6^{c}	0.33^{b}	-
P. pellucida (75g/l)	3.2^{c}	2.6^{b}	0.07^{a}	78,79
P. pellucida (150g/l)	3.2^{c}	2.5^{ab}	0.03^{a}	90,91
P. pellucida (300g/l)	1.2^{a}	2.1^{a}	0.01^{a}	96,97

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Hasil uji DMRT terlihat bahwa pertumbuhan anakan gulma *M.micrantha* sangat berbeda nyata dibandingkan kontrol terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan berat segar. Perbedaan nyata jumlah daun dimulai dari konsentrasi 7,5% sampai konsentrasi 30% dibandingkan kontrol. Pada tinggi tanaman terjadi perbedaan secara nyata dimulai pada perlakuan ekstrak *P. pellucida* konsentrasi 30%. Jumlah akar dan panjang akar terjadi perbedaan nyata pada semua perlakuan ekstrak dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan ekstrak *P.pellucida* mulai

berbeda nyata dibandingkan kontrol dimulai dari konsentrasi 7,5% sampai konsentrasi 30%. Perbedaan nyata juga terjadi pada berat segar dimulai dari konsentrasi 7,5% sampai 30% pada perlakuan ekstrak *P. pellucida* dibandingkan dengan kontrol. Namun pada perlakuan selain kontrol tidak terjadi perbedaan secara nyata. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya penurunan pertumbuhan dibandingkan dengan kontrol. Penurunan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram penurunan pertumbuhan anakan *Mikania micrantha* dibandingkan kontrol. *P. p* : *Peperomia pellucida*.

Penurunan pertumbuhan terjadi melalui tiga jenis perlakuan konsentrasi ekstrak dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan ekstrak terendah (7,5%) menunjukkan penurunan mencapai 78,79% pada perlakuan ekstrak *P. pellucida*. Perlakuan ekstrak 15% mengalami penurunan 90,91%. Perlakuan ekstrak tertinggi (30%) mengalami penurunan sebesar 96,97%.

Terjadinya penurunan pertumbuhan kemungkinan karena waktu muncul kecambah yang lambat dan pengaruh dari allelopat. Waktu muncul kecambah yang lambat dapat mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Makoi dan Ndakidemi (2007) bahwa allelopat yang mencapai batas konsentrasi dapat menghambat perkecambahan dan memperlambat waktu munculnya kecambah.

Senyawa utama yang terdapat dalam *P. pellucida* yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, polifenol dan minyak atsiri (Santos *et al*., 2001; Djauhariya dan Hernani, 2004). Tanaman ini berpotensi sebagai herbisida organik, sehingga dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Penurunan ini diduga karena terjadinya penghambatan oleh kandungan allelopat.

Allelopati menghambat pertumbuhan melalui berbagai proses fisiologi, yaitu pembelahan sel, penyerapan air dan hara, cekaman air, aktivitas hormon, respirasi, fotosintesis, fungsi enzim dan ekspresi gen (Li *et al*., 2010 ; Khalaj, 2013). Senyawa fenolik (tanin dan kumarin) yang terkandung dalam *P.pellucida*, masuk ke dalam biji gulma kemudian menstimulasi aktivitas hormon pertumbuhan (giberelin dan

asam indol asetat). Hal ini mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma (Einhellig 1995; Yuliani *et al.* 2009). Senyawa fenolik yang diserap oleh tanaman *M. micrantha* mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran sel akibatnya proksidasi lipid meningkat dan mengakibatkan pertumbuhan lambat. Fenolik juga menghambat proses respirasi dengan lemahnya penyerapan oksigen dan menghambat fotosintesis dengan mengurangi kandungan klorofil dan laju fotosintesis (Li *et al*., 2010).

Hasil penelitian ini lebih efektif dibandingkan dengan penelitian Sihombing *et al.* (2012) yang menggunakan ekstrak kering daun *Calopogonium muconoides* dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *Borreria alata*. Pada konsentrasi 54% ekstrak daun *Peuraria javanica* dapat menurunkan persentase perkecambahan dan pertumbuhan *Borreria alata* mencapai 50%. Hal ini diduga karena tidak terdapatnya kandungan minyak atsiri pada daun *Calopogonium muconoides*. Pada produk herbisida organik komersial hampir semuanya menggunakan minyak atsiri (Macias *et al*., 2004).

Penurunan perkecambahan diperlukan dalam pengendalian gulma. Apabila perkecambahan gulma terhambat maka kepadatan gulma dilahan pertanian akan berkurang. Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan pertumbuhan tertinggi mencapai 96,97% pada perlakuan ekstrak *P. pellucida* 30%. Hasil ini lebih efektif dibandingkan dengan penelitian Sihombing *et al.* (2012) yang menggunakan ekstrak kering daun *Calopogonium muconoides* pada konsentrasi tertinggi (54%) ekstrak daun *Peuraria javanica* dapat menurunkan persentase perkecambahan dan pertumbuhan *Borreria alata* mencapai 50%. Hal ini diduga karena tidak terdapatnya kandungan minyak atsiri pada daun *Calopogonium muconoides*. Pada produk herbisida organik komersial yang menggunakan ekstrak tanaman hampir semuanya mengandung minyak atsiri (Macias *et al*., 2004).

Penurunan perkecambahan diperlukan dalam pengendalian gulma. Apabila perkecambahan gulma terhambat maka kepadatan gulma dilahan pertanian akan berkurang. Hasil penelitian ini, didapatkan ekstrak *P. pellucida* yang dianggap efektif dalam penghambatan perkecambahan gulma *M. micrantha*. Ekstrak yang dianggap efektif dan efisien dalam penelitian ini yaitu ekstrak tunggal *P. pellucida* dengan konsentrasi 7,5%. Namun dalam penelitian ini tidak terjadi kerusakan pada anakan *M. micrantha*, hal ini diduga karena pengaruh dari konsentrasi ekstrak yang belum tinggi dan waktu penyemprotan yang dilakukan. Waktu penyemprotan dalam penelitian ini yaitu pada saat pagi hari. Menurut Lanini (2011) bahwa herbisida organik efektif digunakan pada saat tengah hari dengan suhu tinggi karena herbisida organik bersifat sistemik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan maka dapat disimpulkan bahwa terjadinya penurunan pada perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Mikania micrantha*. Ekstrak yang efektif dan efisien digunakan adalah ekstrak *Peperomia pellucida* 7,5%.

DAFTAR PUSTAKA

Bewley JD dan Back M. 1994. *Seeds, Physiology of Development and Germination*. New York: lenusm Press.

Djauhariya E dan Hernani. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Einhellig FA. 1995. *Allelopathy: Current Status ang Future Goals.*Washington DC : American Chemical Society.

Khairiyati. 2013. Potensi Alelopati Ekstrak Daun *Calopogonium mucunoides* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Paspalum conjugatum* dan *Cyperus kyllingia*. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. Pekanbaru

Khalaj M, Amiri A, Azimi MH. 2013. Allelopathy: physiological and Sustainable Agriculture Important Aspects. *International Journal of Agronomy and Plant Production* 4 (5): 950-962.

Lanini WT. 2011. Optimizing Organic Herbicide Activity . University of California.

Li ZH, Qiang W, Xiao R, Cun DP, Jiang DE**.** 2010. *Review* Phenolics and Plant Allelopathy. *Molecules* (15): 8933-8952.

Macias FA, Juan CG, Jose MG, Horace G. 2004. *Allelopathy, Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*. New York : CRC Press.

Makoi JR dan Ndakidemi PA. 2007. Biological, Ecological and Agronomic Significance of Plant Phenolic Compounds in Rhizosphere of The Symbiotic Legumes. *African Journal of Biotechnology* 6(12): 1358-136.

Manfaluti L. 2003. Pengaruh Herbisida Glofosat dan Frekuensi Penyiangan pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. [Skripsi] Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unibraw.

Murtini I. 2013. Potensi Alelopati Ekstrak Daun *Peuraria javanica* Terhadap Perkecambahan Beberapa Biji Gulma *Borreria alata* (Aublet) DC. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Pekanbaru.

Pramiadi D dan Suyitno A. 2009. Uji Daya Alelopati Ekstrak Daun Kleresede (*Gliricidia* sp) Melalui Bioassay Perkecambahan dengan Biji Sawi (*Brassica* sp) dan Biji bayam (*Amaranthus* sp). *Seminar Nasional Dies FPMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.

Purba E. 2009. Keanekaragaman Herbisida Dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten Dan Toleran Herbisida. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Gulma pada Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*.

Santos PR, Moreira DL, Guimaraes EF, Kaplan MA. 2001. Philippine Plants and Their Contained Natural Products: Biological and Pharmacological Literature Survey. Makati: Ma-Paz Printing Inc.

Sastrosayono S. 2004. *Budidaya Kelapa Sawit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.

Sihombing A, Fatonah S, Silviana F. 2012. Pengaruh Ekstrak Alelopati Daun *Calopogonium muconoides* Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Borreria alata* (Aublet) dan *Asystasia gengetika* (L) T. Anderson. *Biospecies*. 5(2): 5-11.

Yuliani, Rahayu YS, Ratnasari E, Mitarlis. 2009. Potensi Senyawa Alelokimia Daun *Pluchea indica* (l.) Less. sebagai Penghambat Perkecambahan Biji Gulma Secara Hayati. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus* (3A): 69–73.

Zeint. 2006. Beberapa Aspek Keracunan di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit H.Adam Malik Medan. http://www. tempo.co.id/medika /arsip052002/art-2.htm. [Tanggal akses: 18 April 2013].