

SURAT KETERANGAN NASKAH DITERIMA

No. 423/PL.15.8/11/2017

Dengan ini, Redaksi Jurnal Pertanian Terapan memberitahukan bahwa naskah Anda dengan identitas:

Judul : Pengaruh Ekstrak Air Daun Akasia (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi Gogo Varietas Situ Bagendil.
Penulis : Juwita Anjelina, Zulkifli, Tundjung Tripeni Handayani, dan Martha Lande
Afiliasi/institusi : Jurusan Biologi - FMIPA Universitas Lampung
Email : juwita.anjelina1056@students.unila.ac.id / jul.9728@gmail.com
Tanggal Kirim : 24 November 2017

Telah memenuhi kriteria publikasi di Jurnal Pertanian Terapan dan dapat kami terima sebagai bahan naskah untuk Penerbitan Jurnal Pertanian Terapan pada Vol 18 No 03 2018, dalam versi cetak dan/atau elektronik. Melalui surat keterangan ini, penulis tunduk pada ketentuan hak cipta Jurnal Pertanian Terapan. (lihat *Author Guideline* di situs jurnal).

Untuk menghindari adanya duplikasi terbitan dan pelanggaran etika publikasi ilmiah terbitan berkala, kami berharap agar naskah/artikel tersebut tidak dikirimkan dan dipublikasikan ke penerbit jurnal/majalah lain.

Demikian surat ini disampaikan, atas partisipasi dan kerja samanya, kami ucapkan terima kasih.



Bandar Lampung, 27 November 2017

Editor,

Ananiasari, S.T.P., M.T.A
NIP. 197608302010122002

Pengaruh Ekstrak Air Daun Akasia (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi Gogo Varietas Situ Bagendit

Effect of Acacia Leaves Aqueous Extract (*Acacia auriculiformis* A. Cunn Ex Benth) On the Growth of Upland Rice Seedling Situ Bagendit Variety

Juwita Anjelina^{1*}, Zulkifli², Tundjung Tripeni Handayani³, dan Martha L. Lande⁴

¹Mahasiswa Jurusan Biologi - FMIPA Universitas Lampung

²Dosen Jurusan Biologi – FMIPA Universitas Lampung

JL. Soemantri Brodjonegoro No.1. Bandar Lampung, Indonesia, 35145

*E-mail : juwita.anjelina1056@students.unila.ac.id / zuls97287@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak air daun akasia bersifat alelopati terhadap padi gogo varietas situ bagendit yaitu dengan menghambat pertumbuhan kecambah. Penelitian ini dilakukan dari bulan September sampai November di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak air daun akasia sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi yaitu 0% b/v (kontrol), 3% b/v, 6% b/v, 9% b/v, 12% b/v. Parameter dalam penelitian ini adalah panjang tunas, berat segar kecambah, berat kering kecambah, dan kadar air relatif. Homogenitas ragam ditentukan dengan uji Levene pada taraf nyata 5%. Analisis ragam dan uji BNJ dilakukan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak air daun akasia berkorelasi linear negatif dengan panjang tunas dan penurunan panjang tunas secara signifikan terjadi pada konsentrasi 12%. Berat segar kecambah berkorelasi kuadratik dengan konsentrasi ekstrak air daun akasia dimana berat segar kecambah maksimum adalah 83,4 mg pada konsentrasi 4,6%. Ekstrak air daun akasia tidak berpengaruh terhadap berat kering kecambah. Konsentrasi ekstrak air daun akasia tidak berpengaruh terhadap kadar air relatif. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa ekstrak air daun akasia hanya menurunkan panjang tunas kecambah, namun meningkatkan berat segar kecambah.

Kata kunci : Akasia, Alelopati, Padi Gogo Varietas Situ Bagendit

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine whether the acacia leaf water extract is allelopathy to upland rice varieties Situ Bagendit that is by inhibiting the growth of seedling. The research was conducted from September to November at the Botanical Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung. The study was conducted in Completely Randomized Design (RAL) with acacia leaf water extract as the main factor consisting of 5 levels of concentration : 0% w / v (control), 3% w / v, 6% w / v, 9% w / v , 12% w / v. Parameters in this study were shoot length,

fresh weight , dry weight, and relative water content of seedling. Homogeneity of Variance was determined by Levene test at 5% significant level. Analysis of Variance and Tukey HSD test was performed at 5% significant level. The results showed that the concentration of acacia leaf water extract was negatively correlated with shoot length and shoot length decreased significantly at concentration of 12%. Fresh weight of seedling correlated quadratic with concentration of acacia leaf water extract where maximum fresh weight of seedling was 83.4 mg at 4.6% concentration. Acacia leaf water extract did not affect the dry weight and the relative water content of the seedling. From the result of the research it was concluded that acacia leaf water extract only decrease shoot length of seedling, but increase fresh weight of seedling.

Keywords: *Acacia*, Allelopathy, Upland Rice Varieties Bagendit

Diterima:....., disetujui.....

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis yang memiliki sumber daya alam nomor dua didunia setelah brazil dan memiliki banyak tanaman salah satunya adalah akasia (*A. auriculiformis*). Daun akasia merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan alkanoid, saponin, tanin, flavonoid dan asam fenolik. Asam fenolik menunjukkan efek beracun pada proses bertunasnya suatu tanaman dan pertumbuhan tanaman. Efek tersebut merupakan senyawa alelopati akasia yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Santoso dan Haryadi, 2005)

Alelopati merupakan suatu peristiwa dimana suatu individu tumbuhan yang menghasilkan zat kimia (senyawa-senyawa kimia) yang dapat menghambat pertumbuhan jenis lain. Senyawa-senyawa kimia yang mempunyai potensi alelopati dapat ditemukan di setiap organ tumbuhan antara lain : daun, batang, akar, rhizoma, umbi, bunga, buah, dan biji serta bagian-bagian tumbuhan yang membusuk. Pada umumnya alelopati menghasilkan metabolit sekunder yang dikelompokkan menjadi 14 golongan, yaitu asam organik larut air, lakton, asam lemak rantai panjang, quinon, terpenoid, flavonoid, tanin, asam fenolik, asam benzoat dan derivatnya, asam amino protein, sulfida, serta nukleosida (Willis, 2007).

Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan padi gogo varietas situ bagendit. Padi gogo adalah salah satu jenis padi yang ditanam di daerah tegalan atau di tanah kering secara menetap oleh beberapa petani. Padi gogo tidaklah membutuhkan air yang banyak dalam penanamannya. Pada umumnya ditanam di daerah tanah kering sehingga banyak kita jumpai di daerah yang berbukit - bukit (Priyastomo *et al.* 2006).

Dalam penelitian Fitri (2009) jumlah malai per tanaman berpengaruh nyata terhadap varietas. Rataan jumlah malai tertinggi yaitu pada varietas Towuti. Jumlah malai ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan dimana untuk masing-masing varietas mempunyai keunggulan tersendiri, seperti pada varietas Towuti memiliki keunggulan dan jumlah malai per tanaman. Jumlah malai per tanaman juga dipengaruhi oleh ketersediaan air yang cukup dan suhu yang rendah pada fase pembungaan. Sebaiknya temperatur rendah pada masa berbunga, karena berpengaruh baik bagi pertumbuhan dan hasil akan lebih tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ismail dan F. Matili (2014) diketahui bahwa ekstrak air daun *Acacia mangium* bersifat alelopati terhadap varietas padi lokal laila dan pusu yaitu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan kecambah kedua varietas padi tersebut. *Acacia mangium* adalah jenis pohon akasia yang banyak ditanam di Brunai Darussalam untuk memenuhi

kebutuhan kayu dan industri furniture. *Acacia auriculiformis* adalah jenis akasia yang banyak ditanam di Indonesia untuk kebutuhan yang sama yaitu kayu dan industri furniture.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, dari bulan September sampai November 2017.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak air daun akasia sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi : 0% b/v(control), 3% b/v, 6% b/v, 9% b/v, 12% b/v dengan 5 ulangan.

Parameter dalam penelitian ini adalah nilai tengah panjang tunas, berat segar, berat kering , dan kadar air relatif kecambah.

Daun akasia dikumpulkan dari sekitar kampus Universitas Lampung sedangkan benih padi gogo varietas Situ Bagendit diperoleh dari BPTP Lampung Daun akasia yang telah dikering anginkan diblender sehingga diperoleh serbuk kering daun akasia. Serbuk diayak dengan saringan sehingga diperoleh serbuk halus yang homogen.

Pembuatan larutan ekstrak air daun akasia berdasarkan konsentrasi larutan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pembuatan larutan ekstrak air daun akasia

Konsentrasi (% b/v)	Berat bubuk kering (gr)	Volume aquades (ml)
0	0	100
3	3	100
6	6	100
9	9	100
12	12	100

Benih diseleksi agar diperoleh perkecambahan benih yang baik. Benih direndam selama 10 menit. Benih yang mengapung dan sampah dibuang sedangkan benih yang tenggelam di ambil untuk dikecambahkan. Benih yang telah diseleksi selanjutnya direndam dalam ekstrak air daun akasia dengan konsentrasi 0% b/v (kontrol), 3% b/v, 6% b/v, 9% b/v, dan 12% b/v selama 24 jam. Benih yang telah direndam dalam ekstrak air daun akasia dikecambahkan dalam 5 nampan plastik yang telah dilapisi dengan tisu dan kertas saring, dan dibasahi dengan aquades. Jumlah benih yang digunakan sebanyak 500 butir benih padi, setiap nampan berisi 100 jumlah benih padi.

Benih yang telah berkecambah dipindahkan kedalam gelas plastik sebagai wadah pertumbuhan benih padi selanjutnya. 25 gelas plastik dilabeli dengan notasi perlakuan dan ulangan. Bagian dasar gelas plastik telah dilapisi dengan tisu, kertas saring dan dibasahi dengan aquades. Masing-masing gelas plastik diisi dengan 2 kecambah. Setiap gelas plastik diberi ekstrak air daun akasia sebanyak 10 ml. Pengamatan parameter pertumbuhan kecambah dilakukan 12 hari setelah penanaman.

Panjang tunas diukur dengan penggaris dari pangkal sampai ujung tunas dan dinyatakan dalam satuan sentimeter. Akar dan tunas ditimbang dengan neraca analitik sehingga diperoleh berat segar kecambah dan dinyatakan dalam satuan gram. Selanjutnya, kecambah yang telah diketahui berat segarnya dikeringkan dengan oven selama 2 jam pada suhu 80°C. Setelah itu ditimbang kembali dengan neraca analitik dinyatakan dalam satuan gram. Kandungan air relatif kecambah padi dihitung dengan rumus Yamasaki dan Dilenburg (1999) :

$$\text{Kadar Air Relatif} = \frac{M1-M2}{M1} \times 100\%$$

Keterangan : M1 = Berat segar kecambah

M2 = Berat kering kecambah

Homogenitas ragam (uji Levene), analisis ragam dan uji BNJ dilakukan pada taraf nyata 5%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan variabel pertumbuhan ditentukan berdasarkan regresi linear, dengan keeratan hubungan didasarkan kepada nilai koefisien korelasi atau r .

HASIL DAN PEMBAHASAN

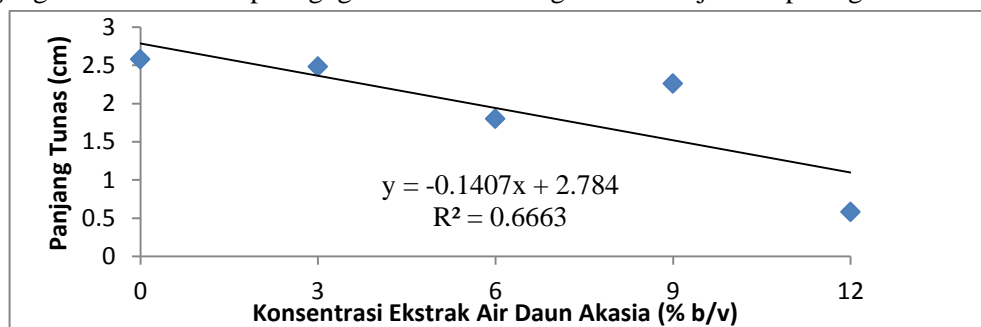
Panjang Tunas. Rata-rata panjang tunas setelah perlakuan ekstrak air daun akasia ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata panjang tunas kecambah padi gogo varietas situ bagendit (cm)

Konsentrasi (% b/v)	Panjang Tunas (cm) ($\bar{y} \pm SE$)
0 (kontrol)	2,58 \pm 0,30 ^a
3	2,48 \pm 0,36 ^a
6	1,80 \pm 0,43 ^a
9	2,26 \pm 0,13 ^a
12	0,58 \pm 0,04 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis Ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun akasia berpengaruh nyata terhadap panjang tunas kecambah padi gogo varietas situ bagendit ($p < 0,05$). Uji Tukey menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dari perlakuan 12% b/v ($p < 0,01$). Selanjutnya antar perlakuan, 3%, 9% berbeda nyata dari perlakuan 12% ($p < 0,01$). Demikian juga, perlakuan 6% berbeda nyata dari perlakuan 12% ($p < 0,05$). Hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan panjang tunas kecambah padi gogo varietas situ bagendit di tunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dan panjang tunas kecambah padi gogo varietas situ bagendit.

Dari gambar terlihat bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan panjang tunas kecambah padi gogo varietas situ bagendit adalah linear negatif dengan koefisien determinasi 0,6663 dan koefisien korelasi 0,82 yang menunjukkan hubungan yang kuat antara konsentrasi ekstrak dengan panjang tunas. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya konsentrasi ekstrak air daun akasia yang diberikan, sehingga ekstrak air daun akasia menjadi toksik bagi tanaman.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Siahaya (2010) menyatakan bahwa menggunakan ekstrak air daun akasia menurunkan perkecambahan dan panjang tunas terhadap beberapa jenis tanaman pertanian seperti kacang tanah dan jagung, diduga ekstrak air daun akasia mengandung zat penghambat perkecambahan dan pertumbuhan (inhibitor atau alelopati) sehingga persentase daya kecambah dan panjang tunas menurun. Menurut Korner dan Nicklisch (2002)

menyatakan bahwa akasia memiliki efek fitotoksik pada tanaman pertanian, yang dapat menurunkan hasil panen.

Berat segar kecambah. Rata-rata berat segar kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah perlakuan ekstrak air daun akasia ditunjukkan pada tabel 3.

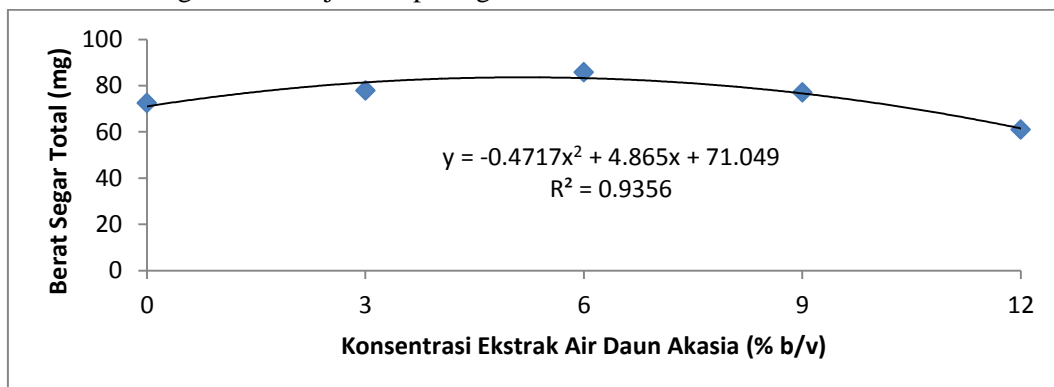
Tabel 3. Rata-rata berat segar kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah pemberian ekstrak air daun akasia.

Konsentrasi (% b/v)	Berat Segar Kecambah (mg) ($\bar{y} \pm SE$)
0 (kontrol)	72,44 ± 5,33 ^a
3	77,8 ± 8,32 ^a
6	85,7 ± 14,38 ^b
9	76,96 ± 10,14 ^a
12	60,92 ± 7,35 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis Ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun akasia berpengaruh nyata terhadap berat segar total kecambah padi gogo varietas situ bagendit ($p < 0,05$). Uji Tukey menunjukkan bahwa kontrol berbeda nyata dari perlakuan 6% b/v ($p < 0,05$). Selanjutnya antar perlakuan, 3%, 9% dan 12%, tidak ada perbedaan nyata dalam berat segar total.

Hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan berat segar total kecambah padi gogo varietas situ bagendit di tunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dan berat segar total kecambah padi gogo varietas situ bagendit.

Hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan berat segar total kecambah padi gogo varietas situ bagendit adalah Kuadratik dengan koefisien determinasi 0,94 dan koefisien korelasi 0,97 yang menunjukkan hubungan yang kuat (*strong relationship*) antara konsentrasi ekstrak air daun akasia dengan berat segar total kecambah padi gogo varietas situ bagendit. Berat segar total maksimumnya adalah 83,4 mg terjadi pada konsentrasi ekstrak air daun akasia 4,6%.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Al-Wakeel *et al* (2007) menyatakan bahwa ekstrak air daun *Acacia auriculiformis* dan *Acacia nilotica* mendorong pertumbuhan tunas dan akar pada kacang polong, sementara pada saat konsentrasi meningkat, terjadi penurunan panjang tunas dan akar, bobot tunas dan akar segar dan kering. Tiga spesies pohon asli india, yaitu *Orosaurus ficus* (kulit putih), *Embllica of ficinalis* (gooseberry India) dan *Acacia leucophloea* dan tanaman panen, *Cicer arietinum* (kacang kedelai India), diusulkan untuk digunakan dalam wanatani, namun ketiga spesies telah menunjukkan efek fitotoksik pada perkecambahan dan pertumbuhan buncu India di laboratorium (Siddiqui *et al*, 2009).

Berat kering kecambah. Rata-rata berat kering kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah perlakuan ekstrak air daun akasia ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat kering kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah pemberian ekstrak air daun akasia.

Konsentrasi (% b/v)	Berat Kering Kecambah (mg) ($\bar{y} \pm SE$)
0 (kontrol)	23,48 \pm 2,20
3	24,44 \pm 1,98
6	28,98 \pm 0,85
9	28,24 \pm 2,02
12	25 \pm 1,28

Keterangan : $\mu = \bar{y} \pm SE$.

Analisis Ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun akasia tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering total kecambah padi gogo varietas situ bagendit ($p > 0,05$).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Vishal (2015) bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada berat kering kecambah padi yang berada dilapangan. Marbiyah (2015) menyatakan bahwa akumulasi merupakan keseimbangan antara respirasi dan fotosintesis, yang mana respirasi mengakibatkan penurunan berat kering tanaman karena pengeluaran CO₂, sedangkan fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering karena pengambilan CO₂. Sehingga ada penurunan berat kering kecambah padi gogo varietas situ bagendit disebabkan oleh respirasi.

Kandungan air relatif. Rata-rata kandungan air relatif kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah perlakuan ekstrak air daun akasia ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat kering kecambah padi gogo varietas situ bagendit setelah pemberian ekstrak air daun akasia.

Konsentrasi (% b/v)	Kandungan Air Relatif (mg) ($\bar{y} \pm SE$)
0 (kontrol)	67,4 \pm 3,2
3	67,4 \pm 3,3
6	62,8 \pm 7,2
9	61,2 \pm 4,5
12	56 \pm 6,6

Keterangan : $\mu = \bar{y} \pm SE$.

Analisis Ragam pada taraf nyata 5% (lampiran 1) menunjukkan bahwa ekstrak air daun akasia tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan air relatif kecambah padi gogo varietas situ bagendit ($p > 0,05$).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Ariani dkk, 2015) menyatakan bahwa ada pengaruh kekurangan air selama tingkat vegetatif yaitu berkembangnya daun-daun yang lebih kecil dan berakibat kurangnya penyerapan cahaya oleh tanaman, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan kadar air relatif akibatnya hasil asimilasi yang dipergunakan untuk respirasi. Dimana hasil asimilasi fotosintesis dipergunakan untuk pertumbuhan tunas anakan dan respirasi kecambah padi gogo varietas situ bagendit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu ekstrak air daun akasia hanya menurunkan panjang tunas kecambah, namun meningkatkan berat segar kecambah.

Konsentrasi ekstrak air daun akasia tidak berpengaruh terhadap berat kering kecambah dan kandungan air relatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Wakeel, S.A.M., M.A. Gabr, A.A. Hamid and W.M. Abu-El-Soud, 2007. *Allelopathic effects of Acacia nilotica leaf residue on Pisum sativum L. Allelopathy J.*, 19: 411-422.
- Ariani, Efrida, Fiky Yulianto Wicaksono, Asep Wawan Irawan, Tati Nurmala, Yuyun Yuwariah. 2015. Pengaruh Berbagai Pengaturan Jarak Tanam dan Konsentrasi Giberelin (GA₃) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (*Triticum aestivum* L.) Kultivar Dewata di Dataran Medium Jatinaror. *Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universita Padjadjaran. Agric. Sci. J. – Vol. II (1) : 31-52*
- Korner, S dan A. Nicklisch. 2002. *Allelopathic Growth Inhibition of Selected Phytoplankton Spesies by Submerged Macrophytes. J. Phycol.* 38 : 862-871.
- Fitri, H. 2009. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Ladang (*Oryza sativa* L.). *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.* 60 hal.
- Marbiyah, Siti. 2015. Pengaruh Asam Askorbat Terhadap Cekaman Gram Padi Gogo Varietas Situ Bagendit. [*Skripsi*]. Universitas Lampung. Lampung.
- N.A.N, Ismail and Metali, F. 2014. Allelopathic Effects of Invasive *Acacia mangium* on Germination and Growth of Local Paddy Varieties. *Journal of Agronomy.*13 : 158 – 168.
- Priyastomo,V., Yuswiyanto., D.R. Sari., dan S. Hakim. 2006. *Peningkatan Produksi Padi Gogo Melalui Pendekatan Model Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu.* Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Santoso, B dan Hariadi, B. Tj. 2005. *Pengaruh Suplementasi Acacia mangium Wild pada Pennisetum purpureum terhadap Karakteristik Fermentasi dan Produksi Gas Metana in Vitro.* Negeri Papua. Irian Jaya.
- Siahaya, L. 2010. *Pengaruh Alelopathy Acacia auriculiformis Terhadap Perkecambahannya Beberapa Jenis Tanaman Pertanian.* Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Siddiqui, S., M.K. Meghvansi, R. Yadav, F.A. Wani, K. Yadav, S. Sharma and F. Jabeen. 2009. *Phytotoxic effects of some agro-forestry trees on germination and radicle growth of Cicer arietinum var.-pusa-256. Global J. Environ. Res.* 3: 87-91
- Vijayan, V. 2015. *Evaluation for allelopathic impact of Acacia auriculiformis A. Cunn. ex Benth on Seed germination and Seedling growth of Rice (Oryza sativa L), a widely cultivated Indian crop species.* Kerala Agricultural University. India.
- Willis, R.J..2007. *The History of Allelopathy.* University of Melbourne. Parkville, Victoria. Australia.

Yamasaki, S and L.R. Dillenburg. 1999. Measurement of Leaf Relative Water Content In *Araucaria Angustifolia* Revista Brasileira de Fisiologia Fegetal. 11 (2). 69 – 7.