

UJI KEEFEKTIFAN EKSTRAK ALELOPATI AKAR TEKI (*Cyperus rotundus* L.) DAN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Test Of The Effectiveness Of Root Alelopathic Extract (*Cyperus rotundus* L.) and Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) On The Growth Of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* L.)

Dewi Arini^{*}, Wahyu Harso dan Asri Pirade Paserang

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako
Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94118

*Corresponding author: givanioktaviana17@gmail.com

ABSTRACT

Cyperus rotundus L. and *Ageratum conyzoides* L. are commonly found in tomato field as weeds species. Weed compete with the crop for nutrient, water and light. In addition, weed released allelopathy that inhibited the growth of crop. The aim of this study was to compare the ability of allelopathy from *C. rotundus* L. and *Ageratum conyzoides* L. root extract to inhibit tomato plant growth. The study was conducted in Completely Randomized Design with two factors. The first factor was root extract from either *C. rotundus* L. and *A. conyzoides* L. as allelopathy. The second factor was concentration of root extract from both weeds (100, 300 and 500 g/ml). Each treatment combination was repeated four times. The results showed that *A. conyzoides* L. root extract had higher inhibition to growth of tomato plant than *C. rotundus* L. root extract. Increasing root extract concentration from both weeds increased inhibition of tomato plant growth.

Keywords: *Allelopathy. Root Extract, Inhibition.*

LATAR BELAKANG

Alelopati merupakan interaksi antar organism yang mana suatu individu tumbuhan menghasilkan zat kimia (senyawa-senyawa kimia), yang dapat menghambat pertumbuhan jenis lain, dan dapat tumbuh serta mampu bersaing dengan tumbuhan disekitar nya (Willis, 2007).

Senyawa yang terkandung dalam alelopati dapat mempengaruhi penyerapan hara, pembelahan sel, penghambat pertumbuhan, fotosintesis, respirasi sintesis protein dan aktivitas enzim yang terjadi pada tumbuhan (Ferguson and Rathinasabapathi, 2009).

Rumput teki dan bandotan adalah tumbuhan gulma yang menimbulkan

kerugian pada tanaman budidaya, antara lain: menurunkan kuantitas dan kualitas hasil panen, gulma juga menjadi inang hama dan penyakit pada tumbuhan, serta dapat menambah biaya produksi. Kerugian tersebut dapat terjadi karena adanya persaingan atau kompetisi antara gulma dengan tanaman budi daya dalam memperoleh sarana tumbuh. Selain menimbulkan persaingan, gulma juga dapat mengeluarkan senyawa kimia yang disebut sebagai alelopati (Sembodo, 2010).

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman budi daya dan sayur-sayuran yang bisa dikonsumsi segar maupun dalam bentuk olahan. Tomat mengandung banyak zat gizi yang berguna bagi kesehatan tubuh, diantaranya vitamin A, vitamin B, vitamin C, protein, lemak, karbohidrat, serta mineral tertentu (Costa and Heuvelink, 2005).

Pertumbuhan tanaman tomat (*S. lycopersicum* L.) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya disebabkan oleh gulma. Gulma seperti tumbuhan teki dan bandotan mampu menghasilkan senyawa alelopati. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan senyawa alelopati yang dihasilkan oleh kedua gulma tersebut dalam menghambat pertumbuhan tanaman tomat.

Dalam penelitian ini, bagian tumbuhan gulma yang digunakan adalah akar, karena akar pada gulma merupakan sumber terpenting sebagai sumber alelokimia dan sangat berperan aktif dalam

melepaskan senyawa alelopati terhadap tumbuhan disekitarnya. Menurut Bais *et al.*, (2004), Eksudat akar berperan aktif dalam pengaturan simbiosis dan proteksi tumbuhan terhadap mikroorganisme. Dalam interaksi alelopati, ketika tumbuhan gulma berberan sebagai penyalur, tumbuhan tersebut menggunakan metabolit sekunder yang dikeluarkan akar ke rizosfir untuk mengganggu pertumbuhan tanaman lain disekitarnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai Januari 2018, pengambilan sampel tumbuhan bertempat di Desa Sambo Kec. Dolo Barat Kab. Sigi, dan melakukan penelitian di Rumah Plastik Taman Botanical dan laboratorium Bioteknologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu faktor pertama adalah perasan akar gulma *A. conzyoides* L. dan *C. rotundus* L. (A) dan faktor kedua adalah konsentrasi dari perasan akar kedua gulma tersebut (K). Konsentrasi yang akan diberikan adalah K0 = tanpa pemberian perasan akar, K1= 100 g/L; K2= 300g/L dan K3= 500g/L (Supriati, 2010). Kombinasi dari kedua faktor tersebut menghasilkan delapan unit perlakuan dan masing-masing dari unit perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

Tabel 1 Kombinasi perlakuan pada penelitian ini

Konsentrasi	Sumber ekstrak akar	
	<i>Ageratum conyzoides</i>	<i>Cyperus rotundus</i>
K0	K0Ac	K0Cr
K1	K1Ac	K1Cr
K2	K2Ac	K2Cr
K3	K3Ac	K3Cr

Keterangan : K = Konsentrasi
 Ac = *Ageratum conyzoides*
 Cr = *Cyperus rotundus*
 K0 = 0 g/L
 K1 = 25 g/L
 K2 = 75 g/L
 K3 = 125 g/L

unit perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

Prosedur Penelitian

1. Seleksi biji tomat

Biji tomat diseleksi dengan cara merendam biji dan melihat keutuhan biji. Biji yang tenggelam dan tidak ada kerusakan pada biji akan dipilih sebagai bibit tanaman uji.

2. Penyemaian benih

Biji yang telah diseleksi kemudian dimasukkan pada polybag yang berisi 3 kg media tumbuh yang terdiri dari 2 kg tanah dan 1 kg pupuk kompos yang dicampur rata.

3. Pembuatan ekstrak dari akar gulma

Pengambilan Akar gulma *A. conyzoides* L. dan *C. rotundus* L. sebagai bahan ekstrak dilakukan dilapangan. Tumbuhan yang akan di

ambil akarnya adalah tumbuhan yang belum berbunga. Akar segar yang telah diambil kemudian dicuci bersih dengan menggunakan akuades dan dikering-anginkan selama 3 menit atau dibungkus dengan kertas penyerap air. Kemudian ditimbang sesuai konsentrasi yang akan dibuat selanjutnya ditambahkan dengan akuades sampai mencapai 1000 ml pada setiap perlakuan kemudian diblender dan disaring akar diperoleh ekstraknya.

4. Perlakuan

Perlakuan pertama yaitu pemberian 50 ml dari larutan ekstrak pada masing-masing perlakuan setelah tanaman berumur 10 hari Kemudian diulang setiap 7 hari sekali sampai waktu pemanenan. Pemanenan dilakukan pada saat

tumbuhan telah berumur 35 hari (5 minggu).

5. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi hari maupun sore hari sebanyak 100 ml setiap *polybag* kemudian dilakukan pengacakan setiap 3 hari sekali, sampai menjelang waktu akhir pengamatan.

6. Pengamatan

Perlakuan dihentikan setelah tanaman berumur 35 hari (5 minggu)

a. Tinggi tanaman

b. Berat basah tajuk

c. Berat kering tajuk

d. Berat kering akar

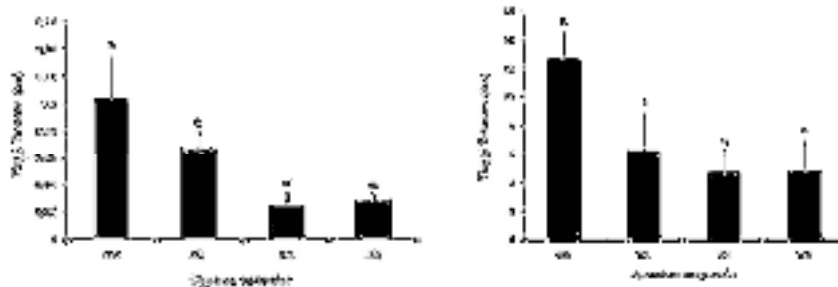
7. Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan TwoWay ANOVA dan diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test pada taraf uji 5% menggunakan software SPSS.

HASIL

Tinggi Tanaman (*Solanum lycopersicum* L.)

Tinggi Tanaman tomat umur 35 hari setelah perlakuan pemberian ekstrak Akar Teki dan Akar Bandotan.



Gambar 1. Tinggi tanaman tomat umur 35 hari setelah diberi ekstrak dari akar teki dan ekstrak akar bandotan. Ekstrak yang diberikan sebanyak 25g/l (K1), 75 g/l (K2), 125 g/l (K3) atau tanpa pemberian ekstrak (K0). Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata \pm SD (Standar deviasi).

Berdasarkan hasil analisis statistik yang dilakukan, tanaman yang diberi ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan pada media tumbuhnya akan memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan tinggi tanaman yang tidak diberi ekstrak.

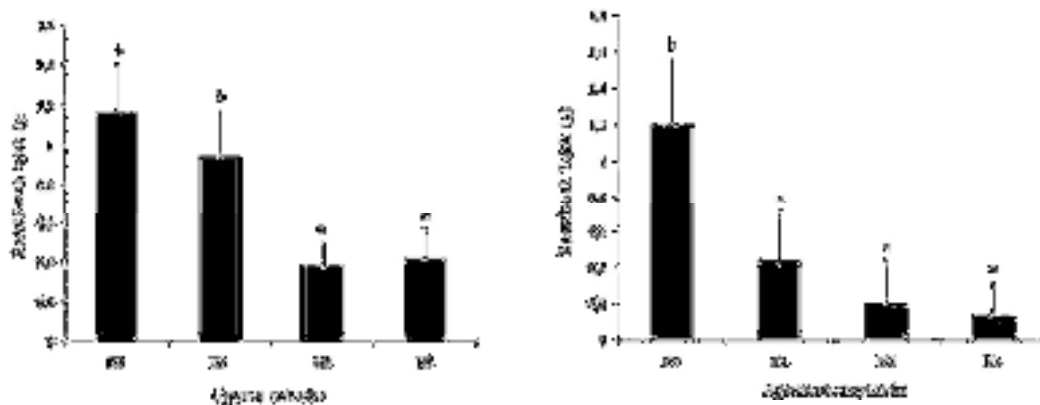
Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, baik dari ekstrak akar teki maupun ekstrak akar bandotan, tanaman

tomat cenderung akan memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata antara K2 dan K3 pada tanaman tomat yang diberi ekstrak akar teki dan tidak berbeda nyata antara K1, K2, dan K3 pada tanaman tomat yang diberi ekstrak akar bandotan (Gambar 4.1) lebih menghambat pertumbuhan tinggi tanaman tomat dibandingkan dari ekstrak akar teki

(Gambar 1) tidak ada interaksi antara konsentrasi ekstrak dengan jenis ekstrak terhadap tinggi tanaman tomat.

Berat basah tajuk tanaman tomat umur 35 hari setelah perlakuan pemberian ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan.

Berat Basah Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)



Gambar 2. Berat basah tajuk tanaman tomat umur 35 hari setelah diberi ekstrak dari akar teki dan ekstrak akar bandotan. Ekstrak yang diberikan sebanyak 25 g/L (K1), 75g/L (K2), 125 g/L (K3) atau tanpa pemberian ekstrak (KO). Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata \pm SD (Standar deviasi).

Analisis statistik menunjukkan, tanaman yang diberi ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan pada media tumbuhnya akan memiliki berat basah tajuk yang lebih rendah dibandingkan berat basah tajuk dari tanaman yang tidak diberi ekstrak.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, baik dari ekstrak akar teki maupun ekstrak akar bandotan, tanaman tomat cenderung memiliki berat basah tajuk yang lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata antara K2 dan K3 pada tanaman tomat yang diberi ekstrak akar teki dan tidak berbeda nyata antara K1, K2 dan K3 pada tanaman tomat diberi

ekstrak akar bandotan (Gambar 2). Ekstrak dari akar bandotan lebih menghambat pertambahan berat basah tajuk tanaman dibandingkan ekstrak dari akar teki (Gambar 2). Tidak ada interaksi antara konsentrasi ekstrak dengan jenis ekstrak terhadap berat basah tajuk tanaman tomat .

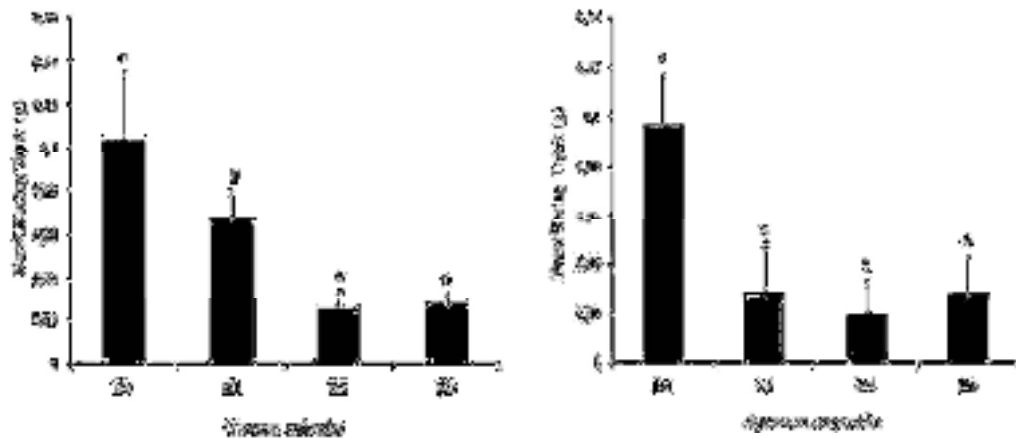
Berat Kering Tajuk Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Berat kering tajuk tanaman tomat umur 35 hari setelah perlakuan pemberian ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan disajikan pada gambar 3

Analisis statistik menunjukkan, tanaman yang diberi ekstrak akar teki dan

ekstrak akar bandotan pada media tumbuhnya akan memiliki berat kering tajuk yang lebih rendah dibandingkan berat

kering tajuk dari tanaman yang tidak diberi ekstrak.



Gambar 3. Berat kering tajuk tanaman tomat umur 35 hari setelah diberi ekstrak dari akar teki dan ekstrak akar bandotan. Ekstrak yang diberikan sebanyak 25 g/L (K1), 75g/L (K2), 125 g/L (K3) atau tanpa pemberian ekstrak (KO). Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata \pm SD (Standar deviasi).

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, baik dari ekstrak akar teki maupun ekstrak akar bandotan, tanaman tomat cenderung akan memiliki berat kering tajuk yang lebih rendah meskipun tidak berbeda nyata antara K2 dan K3 pada tanaman tomat yang diberi ekstrak akar teki dan tidak berbedanyata antara K1, K2 dan K3 pada tanaman tomat diberi ekstrak akar bandotan. Ekstrak dari akar bandotan lebih menghambat penambahan berat kering tajuk dibandingkan ekstrak dari akar teki (Gambar 3). Tidak ada interaksi antara konsentrasi ekstrak dengan jenis ekstrak terhadap berat kering tanaman tomat yang diamati.

Berat Kering Akar Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

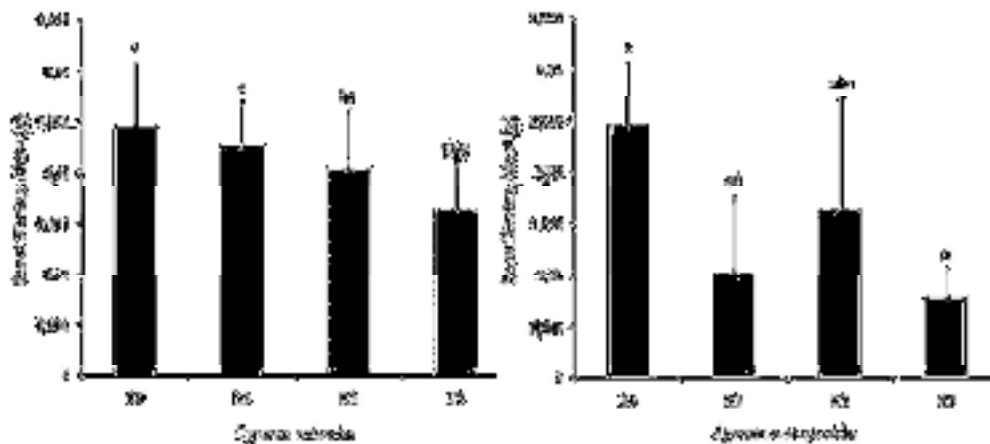
Berat kering akar tanaman tomat umur 35 hari setelah perlakuan pemberian ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan disajikan pada Gambar 4.

Analisis statistik menunjukkan, tanaman yang diberi ekstrak akar teki dan ekstrak akar bandotan pada media tumbuhnya akan memiliki berat kering akar yang lebih rendah dibandingkan berat kering akar dari tanaman yang tidak diberi ekstrak. Meskipun tidak berbeda nyata antara berat kering akar tanaman yang diberi ekstrak dengan yang tidak diberi ekstrak akar teki.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, baik dari ekstrak akar teki maupun ekstrak akar bandotan, tanaman tomat cenderung akan memiliki berat kering akar yang lebih rendah. Ekstrak dari akar

bandotan lebih menghambat pertumbuhan berat kering akar dibandingkan ekstrak dari akar teki (Gambar 4). Tidak ada interaksi

antara konsentrasi ekstrak dengan jenis ekstrak terhadap berat kering akar tanaman tomat yang diamati.



Gambar 4. Berat kering akar tanaman tomat umur 35 hari setelah diberi ekstrak dari akar teki dan ekstrak akar bandotan. Ekstrak yang diberikan sebanyak 25 g/L (K1), 75g/L (K2), 125 g/L (K3) atau tanpa pemberian ekstrak (K0). Batang grafik yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai yang ditampilkan adalah nilai rata-rata \pm SD (Standar deviasi).

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan ekstrak akar teki (*C. rotundus L.*) dan ekstrak akar bandotan (*A. conyzoides L.*) karena kedua tumbuhan ini merupakan jenis gulma yang dapat tumbuh dominan dan sangat kompetitif. Gulma teki berkompetisi dengan cara berkompetisi terhadap ruang hidup dan juga melepaskan penghambat tumbuh yang dilepas ke lingkungan (Inawati, 2000). Demikian juga ekstrak bandotan akan berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai yang dicobakan (Abdul, 2015).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa ekstrak akar teki dan ekstrak akar

bandotan dapat menghambat pertumbuhan pada tanaman tomat (*S. lycopersicum L.*). Hal ini disebabkan kedua gulma tersebut mengandung zat alelopati. Senyawa yang terdapat di dalam ekstrak akar teki ketones, linoleic acid, palmitic acid, fenol, sesquiterpenes, stearic acid, steroid, dan terpenes. Dalam akar teki umumnya senyawa yang bersifat alelopati adalah senyawa fenol yang diketahui bahwa senyawa fenol merupakan senyawa beracun bagi tumbuhan. Senyawa tersebut dapat meningkatkan permeabilitas membran sel yang menyebabkan isi sel tumpah dan terjadi peningkatan peroksidasi lipid sehingga

tumbuhan mengalami pertumbuhan yang lambat atau kematian jaringan (Li *et al.*, 2010).

Alkaloid merupakan senyawa organik yang banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan, baik dibagian daun, biji, ranting, dan kulit kayu. Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang sangat beracun tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan (Pandiangan dan Kandou, 2006). Fenol dan alkaloid menghambat pertumbuhan tanaman dengan cara menghambat pembelahan sel (Azimi and Hasemloian, 2017). Hal ini dapat dilihat pada penelitian ini bahwa pemberian ekstrak dari akar teki maupun akar bandotan pada media tanam akan menghambat pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar yang terhambat akan menghambat pertumbuhan tajuk tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitria (2011), jika alelopati pada ekstrak rumput teki dan bandotan dapat menghambat pertumbuhan tanaman tomat. akar bandotan memiliki konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dari senyawa alkaloid yang terkandung dalam akar teki. Akar bandotan memiliki konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dari senyawa alkaloid yang terkandung dalam akar teki.

Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi dan jenis ekstrak terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, baik ekstrak dari akar teki maupun ekstrak akar bandotan, tanaman tomat cenderung

memiliki pertumbuhan yang lebih terhambat hal ini disebabkan semakin tingginya konsentrasi senyawa alelopati yang terdapat pada larutan ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Sami Bukang S.P atas segala banantuan, saran dan ilmu yang diberikan selama penelitian. Sahabat-sahabat yang telah membantu proses penelitian baik di lapangan dan di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, K. K. (2015). Respon alelopati gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Agro*, 2(1), 39-49
- Azimi, A. A., and Hashemloian, B. D. (2017). Allelopathy and anti-mitotic effects of *Cuscuta campestris* and *Cuscuta monogyna* extracts on plant cell division. *J of Medicinal Plants and By-products*, 6(2), 131-138
- Bais, H. P., S. W., Park, T. L., Weir, R. M. Callaway., and J. M. Vivanco. (2004). 'How Plants Communicate Using The Underground Information. *Trends plant Sci*. 9(1):26-32
- Costa, J. M., and E., Heuvelink. (2005). Introduction: The Tomato Crop and Industry Tomatoes, Crop Production Science in Horticulture:13. CABI Publishing, Wallingford, UK.1-19.
- Fitria, Yenny. 2011. Pengaruh Alelopati gulma *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides*, dan *Digitaria adscendens* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Institut Pertanian Bogor (IPB). <http://repository.ipb.ac.id/jsui/bitstream/123456789/53365/1/A11yfi.pdf>. Diakses 25 Maret 2018.

- Ferguson, J. J., and Rathinasabapathi, B. (2009). Allelopathy: How Plants Suppress other plants. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu>. [20 Agustus 2011].
- Li, Z. H., Q. Wang, X. Ruan, C. D. Pan, D. A. and Jiang. (2010). Phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, 15:8933-8952.
- Pandiangan, D dan Kandou, F. E. (2006). inventarisasi dan penapisan alkaloid tumbuhan obat tradisional suku Sanger di Sangihe Sulawesi Utara. Makalah *Seminar Nasional Tumbuhan Obat* yang dilaksanakan oleh Farmasi UNPAD Bandung tanggal 24-27 september 2006.
- Sembodo, D.R.J. (2010). Gulma dan pengelolannya. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hal.
- Willis, R.J. (2007). The History of Allelopathy. Australia: University of Melbourne, Parkville Victoria Australia.