

Pengujian Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumut Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Testing The Effectiveness Of Ketapang Leaf Extract Bioherbicide (*Terminalia catappa*) On Growth Of Teki Growth Sugar (*Cyperus rotundus* L.)

M. ALEXANDER MIRZA^{1*}, SOPIALENA^{2}, RIA YULIATI^{3***}**

¹Program of Plant Pest and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman. Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, East Kalimantan, Indonesia. Tel:+62-852-50627055.

²Program of Plant Pest and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman. Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, East Kalimantan, Indonesia. Tel:+62-541-749161, Fax : +62-541-738341. **email: sopialena88@gmail.com

³Program of Plant Pest and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman. Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, East Kalimantan, Indonesia. Tel:+62-852-50693423 ***email: riayuliati233@yahoo.com

Manuscript received: 11 Februari 2020 Revision accepted: 17 Februari 2020.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan konsentrasi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) yang mampu menghambat pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). Penelitian ini dilakukan kurang lebih tiga bulan, dari bulan November 2017 sampai Januari 2018 dimulai dari persiapan hingga pengambilan data terakhir. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Gunung Lingai, Samarinda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan. Lima perlakuan tersebut adalah aquades (kontrol), bioherbisida ekstrak daun ketapang 25g/l, 50g/l, 75g/l, 100g/l. Hasil penelitian menunjukkan Bioherbisida ekstrak daun ketapang efektif untuk menghambat pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) Bioherbisida ekstrak daun ketapang yang mampu menghambat pertumbuhan gulma teki yaitu pada konsentrasi 75g/l.

Kata kunci: Rumput teki, ekstrak daun ketapang

Abstract. This research aims to determine the effectiveness and concentration of bioherbicides from ketapang leaf extract (*Terminalia catappa*) that can inhibit the growth of weed turf (*Cyperus rotundus* L.). The research was conducted approximately three months, from November 2017 to January 2018 starting from the preparation to the last data collection. This research was conducted in Gunung Lingai Village, Samarinda. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments and four replications. The five treatments are aquades (control), bioherbicides, 25g / l, 50g / l, 75g / l, ketapang leaf extract. The results showed that the Bioherbicide of Ketapang Leaf Extract was effective to inhibit the growth of the puzzle grass weed (*Cyperus rotundus* L.) The Bioherbicide of the Ketapang leaf extract was able to inhibit the growth of the puzzle weed at a concentration of 75g / l.

Key words: Puzzle grass, Ketapang leaf extract

PENDAHULUAN

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak diinginkan manusia. Menurut Junaedi Ahmad, dkk(2006) gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di tempat yang tidak dikehendaki terutama di tempat manusia mengusahakan tanaman budidaya. Keberadaan gulma pada areal tanaman budidaya dapat menimbulkan kerugian baik dari segi kuantitas maupun kualitas produksi. Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma adalah penurunan hasil pertanian akibat persaingan dalam perolehan air, unsur hara, tempat hidup, penurunan kualitas hasil, menjadi inang hama dan penyakit, membuat tanaman keracunan akibat senyawa racun atau alelopati.

Gulma sebagai tumbuhan yang tumbuh pada waktu dan kondisi yang tidak diinginkan manusia karena dapat

mengganggu tanaman budidaya. Gulma mengganggu tanaman budidaya tidak hanya dalam bentuk persaingan tetapi juga menghambat pertumbuhan dan metabolisme suatu tanaman akibat pelepasan zat-zat kimia yang dikeluarkan gulma tersebut (Kristanto, 2006). Pengendalian gulma menggunakan herbisida sintesis saat ini lebih diminati karena efektivitasnya yang cepat terlihat. Namun Penggunaan herbisida sintesis dalam jangka waktu yang panjang akan mempengaruhi kondisi tanah dan menyebabkan pencemaran lingkungan (Syakir, *et al.*, 2008). Oleh karena itu, teknik pengendalian gulma yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan upaya pemanfaatan gulma melalui senyawa alelokimia yang dihasilkan oleh tumbuhan yang berpotensi sebagai bioherbisida (Yulifrianti, dkk., 2015).

Gulma bersaing untuk hidup dengan lingkungannya baik di atas maupun di bawah tanah. Adanya gulma tersebut membahayakan bagi kelangsungan pertumbuhan dan menghalangi tercapainya sasaran produksi pertanian pada umumnya. Usaha manusia dalam hal tersebut dapat berupa pemberantasan atau pengendalian, tergantung pada keadaan tanaman, tujuan bertanam dan biaya.

Dalam mengendalikan gulma diperlukan cara yang tepat untuk mengendalikan gulma- gulma yang tumbuh di daerah pertanian. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan dalam mengendalikan gulma, salah satunya pengendalian gulma secara kimiawi, ialah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma. Bahan kimia itu disebut herbisida (herba: gula dan sida: racun) berarti zat herbisida ialah zat kimiawi yang dapat mematikan gulma. Herbisida dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain melalui penyerapan oleh akar tanaman, juga dapat melalui penetrasi stomata (Fatonah Siti, dkk, 2013). Dari uraian tersebut di atas perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas dan konsentrasi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) yang mampu menghambat pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketapang, dan media tanam. Penelitian lapangan dilakukan selama 3 bulan di Kelurahan/Desa Gunung Lingai, Samarinda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan. Lima perlakuan tersebut adalah aquades (kontrol), bioherbisida ekstrak daun ketapang 25g/l, 50g/l, 75g/l, 100g/l. Masing-masing perlakuan di ulang empat kali, pengaplikasian ekstrak daun ketapang dilakukan pada umur tanaman 18 (hst) dan pengamatan dilakukan pada umur 21 (hst), 24 (hst), 27 (hst), 30 (hst).

Prosedur penelitian meliputi :

1. Persiapan Media Tanam. Media tanam yang digunakan pada uji ini adalah tanah. Tanah ini terbagi menjadi dua peletakan yaitu yang pertama pada bak tanam dan yang kedua adalah pada polybag berukuran 5kg.
2. Persiapan Penyemaian. Tanah yang sudah disiapkan, dimasukkan ke dalam bak tanam dan setelah itu digunakan sebagai media semai umbi rumput teki. Umbi rumput teki yang akan disemai sebanyak 100 umbi. Pada bak semai tersebut dilakukan penyiraman dengan air secukupnya, hingga umur 15 hari.
3. Pembuatan Ekstrak Daun Ketapang. Pertama-tama menyiapkan daun ketapang yang akan digunakan sebagai ekstrak herbisida nabati, dimana daun ketapang diperoleh di wilayah Universitas Mulawarman. Daun diambil adalah daun yang segar. Setelah itu daun diambil sebanyak 1000 gram, kemudian dicuci menggunakan air kran dan dibilas dengan aquades steril, setelah itu dikeringanginkan dengan suhu ruang sampai aquades yang ada dipermukaan daun kering. Daun yang sudah kering kemudian dipotong kecil-kecil dan ditimbang sesuai perlakuan yakni 25g/l, 50g/l, 75g/l, dan 100g/l. Selanjutnya daun dihancurkan hingga halus dengan menggunakan blender.
4. Uji Pertumbuhan. Umbi rumput teki yang sudah disemaikan selama 15 hari kemudian dipindahkan dari bak persemaian kedalam 20 buah polybag ukuran 5 kg. Pindahan dilakukan pada sore hari atau pagi hari. Masing-masing polybag berisi 3 semai umbi teki. Setelah itu penyiraman dengan menggunakan ekstrak daun ketapang berbagai konsentrasi dilakukan pada saat hari ketiga setelah pemindahan dari bak semai atau pada hari ke 18. Penyiraman ekstrak daun ketapang 100 ml dilakukan setiap 3 hari sekali hingga hari ke 30 setelah tanam

Parameter Pertumbuhan yang Diukur adalah

1. Tinggi Gulma Teki. Tinggi gulma teki diukur dengan penggaris mulai pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Pengambilan data dilakukan selama perlakuan terhadap tanaman masih berlangsung, proses pengambilan data dilakukan 3 hari sekali pada pagi hari sebelum pengaplikasian ekstrak daun ketapang.
2. Laju Pertumbuhan. Laju pertumbuhan didapatkan dari selisih pertumbuhan didapat dari tinggi akhir gulma teki (*Cyperus rotundus* L.) pada hari ke-30 dikurangi dengan tinggi gulma teki (*Cyperus rotundus* .) pada hari ke-21.

Analisis data menggunakan sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN DISKUSI

Pertumbuhan Tinggi Gulma Teki Pada 21 HST

Berdasarkan hasil analisis ragam pengaruh pemberian ekstrak daun ketapang P1, P2, P3, P4, dan P0 (kontrol) pada 21 hari setelah tanam (HST) menunjukkan berbeda nyata dan berbeda tidak nyata. Hasil pengamatan pemberian ekstrak daun ketapang terhadap rata-rata pertumbuhan gulma rumput teki pada hari ke-21 HST dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Gulma pada 21 HST

Perlakuan	Rata-rata (cm)
P0	7,86 ^c P1
7,30 ^b P2	7,53 ^{bc} P3
5,27 ^a P4	5,23 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 0,34).

Pada Tabel 1. di atas menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P3 dan P4. Pada perlakuan P1 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P3 dan P4, sedangkan pada perlakuan P3 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4. Pertumbuhan tertinggi gulma teki terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 7,86 cm dan terendah yaitu pada perlakuan P4(100g/l) yakni sebesar 5,23 cm.

Pertumbuhan Tinggi Gulma Teki Pada 24 HST

Berdasarkan hasil analisis ragam pengaruh pemberian ekstrak daun ketapang P1, P2, P3, P4 dan P0 (kontrol) pada 24 HST menunjukkan berbeda nyata. Hasil pengamatan pemberian ekstrak daun ketapang terhadap rata-rata pertumbuhan gulma pada 24 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Gulma pada 24 HST

Perlakuan	Rata-rata (cm)
P0	11,89 ^d P1
9,13 ^c P2	8,39 ^b P3
5,65 ^a P4	5,40 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 0.60).

Berdasarkan uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata terhadap semua perlakuan (Tabel 2). Hal ini dikarenakan pada perlakuan P0 (tanpa pemberian ekstrak daun ketapang) gulma tidak mendapatkan faktor yang dapat menghambat pertumbuhan gulma, sehingga gulma dapat tumbuh lebih tinggi di bandingkan pada perlakuan yang lain. Sedangkan pada perlakuan P1 juga menunjukkan perbedaan nyata terhadap semua perlakuan, pada perlakuan P2 berbeda nyata terhadap semua perlakuan, tetapi pada perlakuan P3 menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4. Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 11,89 cm dan terendah terdapat pada perlakuan 100g/l yaitu sebesar 5,40 cm.

Pertumbuhan Tinggi Gulma Teki Pada 27 HST

Berdasarkan hasil analisis ragam pengaruh pemberian ekstrak daun ketapang P1, P2, P3, P4 dan P0 (kontrol) pada 27 HST menunjukkan berbeda nyata. Hasil pengamatan pemberian ekstrak daun ketapang terhadap rata-rata pertumbuhan gulma pada hari ke-25 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi Gulma pada 27 HST

Perlakuan	Rata-rata (cm)
P0	17,50 ^d P1
10,11 ^c P2	8,69 ^b P3
5,88 ^a P4	5,52 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 0.77).

Berdasarkan uji BNT 5% pada Tabel 3. di atas menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata terhadap semua perlakuan sedangkan pada perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3, dan P4, pada perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 dan P4, tetapi pada perlakuan P3 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4. pertumbuhan tertinggi gulma teki terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 17,50 cm dan terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 5,52 cm.

Pertumbuhan Tinggi Gulma Teki Pada 30 HST

Berdasarkan hasil analisis ragam pengaruh pemberian ekstrak daun ketapang P1, P2, P3, P4 dan P0 (kontrol) pada 30 HST menunjukkan berbeda nyata. Hasil pengamatan pemberian ekstrak daun ketapang terhadap rata-rata pertumbuhan gulma teki pad

30 HST dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Gulma Teki pada 30 HST

Perlakuan	Rata-rata (cm)
P0	21,18 ^d P1
11,10 ^c P2	9,18 ^b P3
6,43 ^a P4	5,62 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT 5% (BNT = 0.88).

Berdasarkan uji BNT 5% pada Tabel 4. di atas menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata terhadap semua perlakuan, sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4, pada perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P3 dan P4, tetapi pada perlakuan P3 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P4. pertumbuhan tertinggi gulma terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 21,18 cm dan terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 5,62 cm.

Laju Pertumbuhan Tinggi Gulma Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Pertumbuhan tinggi gulma dari pengamatan pertama sampai pengamatan terakhir pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Selisih Laju Pertumbuhan Tinggi Gulma (*Cyperus rotundus* L.)

Perlakuan	Rata-rata (cm/minggu)
P0	13,32 ^d P1
3,81 ^c P2	1,65 ^b P3
1,16 ^b P4	0,39 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berarti berbeda tidak nyata pada uji

BNT 5% (BNT = 0.75).

Berdasarkan uji BNT 5% pada Tabel 5. di atas menunjukkan bahwa selisih pertumbuhan pada perlakuan P0 berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan semua perlakuan. Sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P2, P3 dan P4, pada perlakuan P2 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan P4, pada perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan P4. Pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu 13,31 cm/minggu dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 0,39 cm/minggu.

Tinggi gulma

Pada 21 HST ini terlihat bahwa pemberian ekstrak daun ketapang terdapat berbeda nyata antara gulma teki kontrol dengan gulma teki yang di beri perlakuan ekstrak daun ketapang yaitu P1, P2, P3, dan P4. Pada perlakuan P3 sudah mampu menghambat pertumbuhan gulma teki dengan nilai tinggi rata-rata 5,27 dari perlakuan kontrol, pada perlakuan P4 terlihat berbeda nyata dengan nilai tinggi rata-rata 5,23 dari perlakuan kontrol. Sedangkan pada perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0. Perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian bioherbisida tersebut, dan pada perlakuan P3 dan P4 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dari penggunaan bioherbisida dimana penggunaannya di atas 50 gram bioherbisida yang diaplikasikan sudah terlihat hasilnya serta pengaruh cuaca sehingga penyerapan ekstrak daun ketapang tidak terserap sempurna.

Hasil pengamatan 24 hst pada Tabel 2. menunjukkan hasil pengamatan terhadap tinggi gulma rumput teki. Pada 24 hst ini terlihat bahwa pemberian ekstrak daun ketapang terdapat berbeda nyata antara gulma teki kontrol dengan gulma teki yang di beri perlakuan ekstrak daun ketapang yakni P1, P2, P3 dan P4. Pada perlakuan P3 sudah mampu menghambat pertumbuhan gulma teki dengan nilai tinggi rata-rata 5,65 dari perlakuan kontrol, pada perlakuan P4 berpengaruh nyata dengan nilai tinggi rata-rata 5,40 dari perlakuan kontrol. Dari hasil penelitian pertumbuhan gulma hanya mengalami sedikit perubahan pada masing-masing perlakuan, hal ini karena semakin banyak daun ketapang yang digunakan maka semakin banyak senyawa yang terkandung di dalamnya dan semakin efektif pula untuk menghambat pertumbuhan gulma teki. Pelarut polar sering digunakan untuk ekstraksi suatu simplisia. Pada pelarut berjenis polar seperti air yang digunakan sebagai uji dapat menarik senyawa metabolit sekunder seperti tannin, saponin, alkaloid pada rendaman atau ekstrak daun ketapang (*T. catappa*). Penelitian ini diduga bahwa senyawa alkaloid, tannin, dan saponin dapat menghambat pertumbuhan gulma rumput teki (*C. rotundus* L), karena senyawa tersebut dapat bercampur dalam air (senyawa polar) sebagai pelarut ekstrak daun ketapang (*T. catappa*).

Salah satu senyawa metabolit sekunder yang diduga sebagai bioherbisida yaitu tannin yang termasuk dalam kelompok fenolik. Pada penelitian sebelumnya bahwa tannin dapat menghambat pertumbuhan, menghilangkan kontrol respirasi pada mitokondria dan mengganggu transport ion Ca^{+2} dan PO_4^{3-} . Selain itu senyawa tannin dapat menonaktifkan enzim amylase, proteinase, lipase, urease dan dapat menghambat aktivitas hormone giberelin (Gandjar dan Abdul, 2008). Senyawa lain yang diduga sebagai bioherbisida adalah flavonoid, flavonoid sendiri memiliki peranan terhadap proses pertumbuhan, yaitu berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA-oksidas (Khotib, 2002). Penghambatan ini meliputi serangkaian proses kompleks yang melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Astutik, dkk., 2012).

Reaksi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*T. catapa*) dapat terlihat pada rata-rata pertumbuhan yang terjadi pada gulma teki (*C. rotundus* L.). Gulma teki yang telah diberi ekstrak daun ketapang (*T. catappa*) tersebut mengalami penghambatan pertumbuhan sehingga gulma tersebut memiliki tinggi yang berbeda-beda disetiap perlakuannya. Berdasarkan analisis data menunjukkan hasil yang berbeda nyata: Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun (*T. catappa*) berpengaruh untuk menghambat pertumbuhan gulma teki (*C. rotundus* L.). Pada dosis tertentu senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai bioherbisida dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan tersebut misalnya terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein dan ATP. Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan hampir seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tumbuhan pun akan berkurang (Astutik, dkk., 2012).

Selisih Pertumbuhan

Pada pengamatan laju pertumbuhan gulma teki pada perlakuan P4 yakni 0.39, hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut kandungan senyawa metabolit lebih banyak dibandingkan pada perlakuan yang lainnya sehingga ekstrak daun ketapang pada perlakuan ini dapat lebih menghambat pertumbuhan gulma teki. Pada perlakuan yang konsentrasinya lebih besar tentunya lebih banyak kandungan senyawa metabolitnya dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan yang lain, sehingga laju pertumbuhan yang di dapatkan cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan perlakuan yang lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan uji aplikasi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma teki (*Cyperus rotundus* L.), dapat disimpulkan bahwa:

1. Bioherbisida ekstrak daun ketapang efektif untuk menghambat pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.).
2. Bioherbisida ekstrak daun ketapang yang mampu menghambat pertumbuhan gulma teki terbaik yaitu pada konsentrasi 75g/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Denada dan Kristanti, 2013, Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.), *Jurnal Penelitian Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya*, vol. 2, no. 2, hal. 59-63.
- Fatonah S, D. Asih, D. Mulyanti, D. Iriani. 2013. *Penentuan Waktu Pembukaan Stomata pada Melastoma malabathricum* L. Di Perkebunan Gambir Kampar, Riau. *Biospecies* Vol. 6 No.2, hal. 15-22
- Gunawan, D. 1998. *Tumbuhan Obat Indonesia*. Pusat Penelitian Obat Tradisional UGM. Yogyakarta.
- Sjahril, r. dan Syam'un, E., 2011 *Herbisida dan Aplikasinya*, Universitas Hasanudin, Makasar. Syahputra, E., et al., 2011, *Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut*, *Jurnal Teknologi Perkebunan & PSDL*, vol. 1, hal. 37-42
- Syakir, M., et al., 2008, *Pemanfaatan Limbah Sagu Sebagai Pengendalian Gulma Pada Lahan Perdu*, *Jurnal Litri*, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, IPB, Bogor, vol. 12, hal. 107-112.
- Tjitrosoepomo, G., 2002. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. UGM, Press. Yogyakarta. Tjitrosoepomo, G., 2001. *Morfologi Tumbuhan*. Cetakan 13. GadjahMada University, Press. Yogyakarta.
- Wijayakusuma, H.M (2000). *Ramuan tradisional untuk pengobatan darah tinggi*. Jakarta: swadaya.
- Yulifrianti, E., dkk., 2015, *Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga (Mangifera indica) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (Cynodondactylon)*, *Jurnal*, Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Vol. 4, no. 1, hal. 46-51.