

## UJI FITOKIMIA DAN TOKSISITAS EKSTRAK METANOL BATANG TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas* L.) TERHADAP BIBIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

### PHYTOCHEMICAL AND TOXICITY TEST OF METHANOLS EXTRACT OF BINTARO PLANT BODY (*Cerbera manghas* L.) ON NILA FISH BITCHES (*Oreochromis niloticus*)

Muhammad Febry<sup>1,\*</sup>, Usman Usman<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman,  
Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas  
Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Email: [febryary454@gmail.com](mailto:febryary454@gmail.com)

Diterbitkan: 31 Oktober 2024

#### ABSTRACT

Indonesia is a country located along the equator and has a tropical and subtropical climate. This condition supports the growth of various plant species with high diversity. Bintaro, or Cebera manghas, belongs to the Apocynaceae family and is believed to have potential as a vegetable insecticide. The purpose of this study was to determine the secondary metabolite compounds contained in methanol extract of bintaro plant stems and to determine the toxicity level of methanol extract of bintaro plant stems. This research method consists of 3 stages, namely extraction, phytochemical test (color test) and toxicity test. Extraction is done by maceration method using methanol solvent. Phytochemical test was done by color test. Toxicity test was conducted using BSLT method. The results of the toxicity test of methanol extracts of bintaro plant stems have an LC<sub>50</sub> value of 100.697 and obtained the results of phytochemical tests of bintaro plant stems containing alkaloid and flavanoid compounds. Based on the LC<sub>50</sub> value, it can be concluded that the methanol extract of bintaro plant stems falls into the medium category and contains alkaloid and flavanoid compounds.

**Keywords:** *Cerbera Manghas* L., Bintaro, Phytochemical Test, Toxicity Test

#### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang berada di sepanjang garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis serta subtropis. Kondisi ini mendukung pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan dengan keanekaragaman yang tinggi. Tumbuhan ini mengandung senyawa aktif yang sangat berguna, baik sebagai bahan obat-obatan maupun insektisida. Diperkirakan ada sekitar 1.260 jenis tumbuhan berkhasiat obat di Indonesia [9]. Bintaro, atau Cebera odollam, termasuk dalam keluarga Apocynaceae dan dipercayai memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Ekstrak bintaro mengandung senyawa kimia seperti saponin, polifenol, dan alkaloid, yang merupakan metabolit sekunder. Senyawa-senyawa ini bersifat polar dan dapat larut dalam pelarut yang bersifat polar atau semipolar, seperti metanol [16].

Setiap senyawa metabolit sekunder memiliki efek insektisida yang beragam dengan mekanisme yang berbeda. Bintaro dapat digunakan sebagai pilihan insektisida organik untuk mengurangi dampak serangan hama, khususnya pada tanaman pangan, sehingga dapat mengurangi kerugian pada hasil pertanian [8].

Sebelumnya, bintaro telah diuji sebagai bioinsektisida untuk mengatasi beberapa hama. Menurut penelitian [15], daun bintaro diuji sebagai bioinsektisida terhadap *S. litura* menggunakan konsentrasi tanaman bintaro sebesar 0,04%, 0,08%, 0,16%, 0,32%, dan 0,64%. Metodenya melibatkan maserasi dengan metanol selama 24 jam dan pengujian senyawa secara kualitatif menggunakan metode tetes. Namun dalam penelitian ini, terdapat perbedaan dalam konsentrasi yang digunakan, waktu maserasi, dan metode pengujian senyawa yang terkandung dalam ekstrak batang bintaro.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Bila penelitian sebelumnya, fokus penggunaan tanaman bintaro lebih kepada bagian daun muda dan buah. Namun, pada penelitian ini, fokus beralih pada jaringan batang tanaman tersebut karena untuk melihat kandungan senyawa aktif dan hasil uji toksisitas dari jaringan batang tumbuhan bintaro terdapa ikan nila.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penyelidikan lebih lanjut untuk melihat kandungan senyawa aktif dan menguji potensi senyawa toksisitas yang berasal dari ekstrak batang tanaman bintaro terhadap ikan nila. Penelitian ini akan menggunakan Regresi Linier Sederhana dengan tujuan untuk menemukan nilai  $LC_{50}$ .

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. Sampel yang digunakan yaitu batang tanaman bintaro yang di dapatkan di kawasan kampus universitas uulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia. Bahan-bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu Aquades, Sampel ekstrak batang bintaro, Metanol 90%, Kertas saring, Pb asetat 10%,  $FeCl_3$  3%, HCl, Asam asetat glasial,  $H_2SO_4$ , Pereaksi Mayer, Pereaksi, Dragendroff, dan Pereaksi Wagner. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Batang pengaduk, Gelas kimia 1000 mL, Gelas kimia 50 mL, Kaca arloji, Neraca analitik, Corong, Statif dan Klem, Timbangan, Pipet tetes, Plat tetes, Spatula dan Rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak sampel.

### **Preparasi Sampel**

Sampel batang dari tanaman bintaro diperoleh di area belakang Gedung FKIP dan Perikanan UNMUL Gunung Kelua, Kota Samarinda. Setelah itu, batang tersebut dicuci hingga bersih dan dikeringkan secara alami tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah mengering, buah dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian dimaserasi selama 3 kali 24 jam menggunakan pelarut metanol. Maserat yang dihasilkan selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator sehingga menghasilkan ekstrak metanol yang pekat.

### **Uji Fitokimia**

#### **Uji Alkaloid**

Ekstrak pekat dilarutkan menggunakan metanol, lalu ditambahkan dengan beberapa tetes  $H_2SO_4$  dan dihomogenkan, selanjutnya ditambahkan dengan pereaksi Mayer, Dragendroff, dan Wagner sebanyak 4-5 tetes. Hasil uji positif pereaksi Mayer membentuk endapan putih, pereaksi Dragendorff membentuk endapan merah jingga dan pereaksi wagner membentuk endapan coklat.

#### **Uji Flavonoid**

Ekstrak pekat dilarutkan menggunakan metanol kemudian ditambahkan 1 mL Pb asetat 10% dan dikocok. Hasil positif menunjukkan warna coklat kekuningan.

#### **Uji Fenolik**

Ekstrak pekat metanol dilarutkan menggunakan metanol kemudian ditambahkan 1 mL larutan  $FeCl_3$  1%. Hasil uji positif adanya senyawa fenol, ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam pekat.

#### **Uji Tanin**

Ekstrak pekat metanol dilarutkan menggunakan metanol kemudian ditambahkan 1 ml  $FeCl_3$  3% dan amati perubahannya. Bila terbentuk warna biru atau hijau kehitaman mengindikasikan adanya senyawa tanin.

#### **Uji Saponin**

Ekstrak pekat ditambahkan akuades panas dan dikocok dengan kuat. Apabila timbul busa, tambahkan beberapa tetes larutan HCl. Jika busa yang dihasilkan stabil, maka ekstrak positif mengandung saponin.

#### **Uji Steroid dan Triterpenoid**

Ekstrak pekat dilarutkan menggunakan metanol, kemudian ditambahkan dengan asam asetat glasial dan  $H_2SO_4(p)$  secara perlahan melalui dinding tabung. Hasil uji positif adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna ungu atau jingga dan hasil uji positif adanya steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau biru.

## Uji Toksisitas

Uji toksisitas tahap awal dilakukan pada ekstrak kental metanol batang tanaman bintaro dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Pertama-tama disiapkan 3 kadar sampel ekstrak batang tanaman bintaro, kadar terdiri dari 125 ppm, 62,5 ppm dan 31,2 ppm. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung nilai konsentrasi penghambatan (IC50) yang diperoleh dari persamaan  $y = ax + b$  pada kurva regresi linear hubungan konsentrasi (x) dan persentase peredaman (y).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Batang tanaman bintaro digunakan sebagai sampel penelitian yang diambil di kawasan FKIP Universitas Mulawarman, Kota Samarinda. Sampel tersebut dianalisis menggunakan 2 uji diantaranya ialah uji fitokimia dan uji toksisitas. Pengujian fitokimia adalah metode kualitatif yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi komponen bioaktif yang ada dalam suatu substansi. Dengan menggunakan hasil pengujian fitokimia, kita dapat menentukan jenis metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak metanol dari batang tanaman bintaro, sebagaimana tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia ekstrak metanol batang tanaman bintaro

Jenis Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil Uji Ekstrak Metanol Batang Tanaman Bintaro
Alkaloid	+
Flavanoid	+
Steroid	-
Triterpenoid	-
Saponin	-
Fenolik	-
Tanin	-

Berdasarkan uji fitokimia ekstrak metanol batang tanaman bintaro diatas, diketahui bahwa ekstrak batang tanaman bintaro mengandung senyawa alkaloid dan flavanoid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [13] yaitu senyawa yang terkandung dalam batang tanaman bintaro yaitu diantaranya alkaloid, asam fenolik, lignan, flavonoid dan iridoid. Penelitian yang dilakukan [2] Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam batang dan tangkai tanaman bintari yaitu flavonoid.

Uji senyawa alkaloid dianalisis menggunakan 3 macam pereaksi yaitu pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner sebanyak 4-5 tetes. Sampel ekstrak metanol batang tanaman bintaro memberikan hasil yang positif pada masing- masing pereaksi. Sampel yang ditetesi dengan pereaksi Dragendorff membuktikan adanya endapan jingga kecoklatan, pada pereaksi Mayer membuktikan adanya endapan putih dengan warna larutan sampel menjadi kuning dan pada pereaksi Wagner membuktikan adanya perubahan warna sampel menjadi coklat. Hal ini sesuai dengan penelitian [6] yang menyebutkan bahwa hasil positif alkaloid pada uji Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih, uji Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning dan uji Dragendorff juga ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning.

Diperkirakan endapan tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Dalam pengujian alkaloid menggunakan reagen Dragendorff, terjadi pembentukan ikatan kovalen koordinasi antara ion logam  $K^+$  dengan alkaloid, menghasilkan endapan kompleks kalium-alkaloid. Sayangnya, senyawa alkaloid yang memiliki struktur nitrogen heterosiklik, amin oksida, dan alkaloid kuartener tidak dapat terdeteksi dengan reagen pengendap ini, sehingga dapat menyebabkan hasil negatif palsu pada pengujian alkaloid [10]. Sementara itu, hasil positif dalam pengujian alkaloid dengan reagen Wagner ditandai oleh pembentukan endapan berwarna coklat muda hingga kuning. Endapan ini diyakini sebagai kompleks kalium-alkaloid. Dalam pembuatan reagen Wagner, iodine bereaksi dengan ion  $I^-$  dari kalium iodida, menghasilkan ion  $I_3^-$  yang memiliki warna coklat. Pada uji Wagner, ion logam  $K^+$  berikatan kovalen dengan nitrogen pada struktur alkaloid, membentuk endapan kalium-alkaloid [3].

Uji senyawa flavonoid dianalisis menggunakan pereaksi Pb asetat 10%. Ketika ditetesi dengan Pb asetat 10%, sampel batang tanaman bintaro menjadi coklat kekuningan, hal ini menandakan bahwa ekstrak metanol batang tanaman bintaro mengandung senyawa flavonoid. Uji senyawa steroid dan triterpenoid menggunakan pereaksi Lieberman- Burchad. Uji Lieberman-Burchard merupakan uji karakteristik untuk sterol tidak jenuh dan triterpen [6].

Pada sampel ekstrak metanol batang tanaman bintaro memberikan hasil negatif pada uji steroid dan triterpenoid. Sampel ekstrak metanol batang tanaman bintaro juga memberikan hasil negatif pada uji senyawa tanin yang dibuktikan dengan tidak terbentuknya warna sampel hijau kecoklatan atau kehitaman. Perubahan warna pada identifikasi senyawa tanin disebabkan oleh reaksi antara FeCl<sub>3</sub> dan salah satu gugus hidroksil yang terdapat dalam senyawa tanin [11].

Pengujian toksisitas dilaksanakan untuk menentukan sifat toksik, dengan langkah selanjutnya adalah menentukan nilai LC<sub>50</sub> untuk mengetahui konsentrasi toksisitas senyawanya dengan menggunakan metode BSLT. Pengujian toksisitas dilakukan dengan mengamati kematian hewan percobaan, dan reaksi terhadap kematian ini dianggap sebagai dampak dari senyawa yang sedang diuji. Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) sering kali digunakan sebagai langkah awal untuk menyaring senyawa aktif dalam ekstrak tumbuhan, karena metode ini ekonomis, cepat, sederhana, dan dapat diandalkan, sebagaimana diungkapkan oleh Meyer dan rekan pada tahun 1982 [5].

Data yang diperoleh dari uji toksisitas menggunakan metode BSLT untuk ekstrak metanol batang tanaman bintaro dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut :

**Tabel 2.** Hasil Uji Toksisitas Pengulangan Pertama

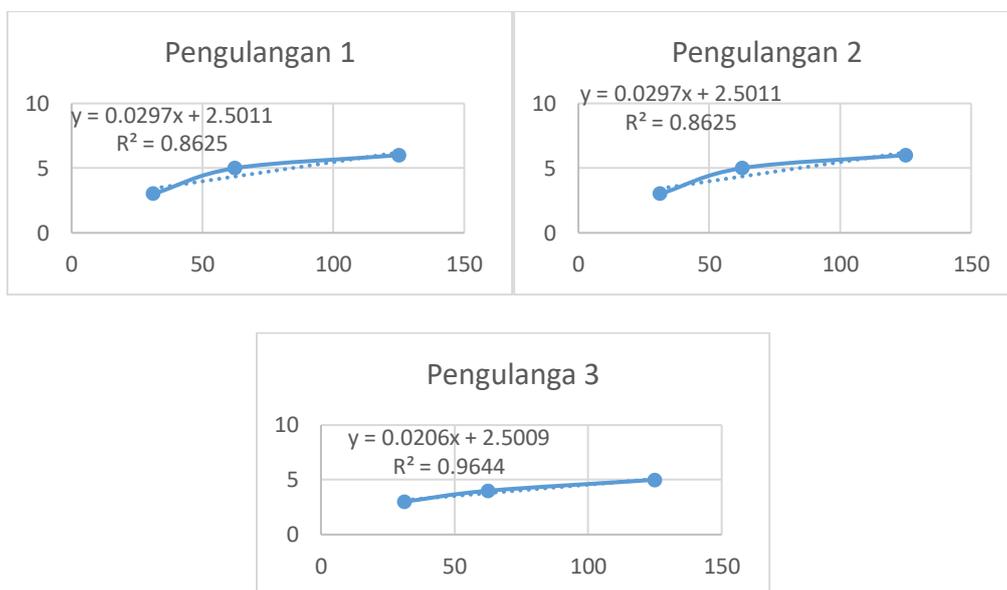
NILAI LC <sub>50</sub> PENGULANGAN 1			
Konsentrasi Uji (ppm)	Log Konsentrasi	Jumlah Ikan Uji (ekor)	Jumlah ikan yang mati
125	2,09691	7	6
62,5	1,79588	7	5
31,2	1,4983106	7	3
Rata-rata			4,66666667
Persentase Kematian (%)			66,6666667
Nilai Probit			5,41
Nilai LC <sub>50</sub>			87,73544

**Tabel 3.** Hasil Uji Toksisitas Pengulangan Kedua

NILAI LC <sub>50</sub> PENGULANGAN 2			
Konsentrasi Uji (ppm)	Log Konsentrasi	Jumlah Ikan Uji (ekor)	Jumlah ikan yang mati
125	2,09691	7	6
62,5	1,79588	7	5
31,2	1,4983106	7	3
Rata-rata			4,66666667
Persentase Kematian (%)			66,6666667
Nilai Probit			5,41
Nilai LC <sub>50</sub>			87,7354

**Tabel 4.** Hasil Uji Toksisitas Pengulangan Ketiga

NILAI LC <sub>50</sub> PENGULANGAN 3			
Konsentrasi Uji (ppm)	Log Konsentrasi	Jumlah Ikan Uji (ekor)	Jumlah ikan yang mati
125	2,09691	7	5
62,5	1,79588	7	4
31,2	1,4983106	7	3
Rata-rata			4
Persentase Kematian (%)			57,1428571
Nilai Probit			5,18
Nilai LC <sub>50</sub>			126,62113



**Gambar 1.** Gambar Grafik Pengulangan Pertama, Kedua dan Ketiga

Pengujian toksisitas setiap sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak batang tanaman bintaro didapatkan dari hasil perhitungan persamaan regresi linier pada grafik pengulangan 1, 2 dan 3. Sehingga diperoleh nilai LC<sub>50</sub> pada sampel ekstrak metanol batang tanaman bintaro untuk pengulangan 1, 2 dan 3 berurut-urut adalah 87,7354; 87,7354 dan 126,6211. Aktivitas dari suatu senyawa dapat digolongkan berdasarkan nilai LC<sub>50</sub> yang diperoleh. Jika nilai LC<sub>50</sub> suatu ekstrak berada dibawah 50 ppm maka kategori sangat kuat, nilai LC<sub>50</sub> berada diantara 50-100 ppm berarti kategori kuat, nilai LC<sub>50</sub> berada di antara 100-150 ppm berarti kategori sedang, nilai LC<sub>50</sub> berada di antara 150-200 ppm berarti kategori lemah, sedangkan apabila nilai LC<sub>50</sub> berada diatas 200 ppm maka dikategorikan sangat lemah [1].

Berdasarkan hasil yang diperoleh sehingga dapat diperoleh nilai LC<sub>50</sub> total yaitu dengan cara menjumlahkan nilai LC<sub>50</sub> pengulangan 1, 2 dan 3 setelah itu dibagi 3. Sehingga diperoleh nilai LC<sub>50</sub> ekstrak metanol batang tanaman bintaro sebesar 100,697 ppm yang dimana sesuai kategori diatas berarti tingkat toksisitas ekstrak metanol masuk kategori sedang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [7] yaitu batang dan ranting tanaman bintaro memiliki tingkat kategori toksisitas sedang hingga sangat toksik. Menurut [4] batang tanaman bintaro masuk kedalam kategori sedang dalam membunuh hama serangga Riptortus linearis. [14] juga mengatakan bahwa batang tanaman bintaro kurang toksik atau sedang dalam membunuh hama. Sedangkan menurut [17] tingkat infeksi akar bintaro berkisar antara rendah hingga sedang dengan rata rata yaitu masuk kategori kelas.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak metanol batang tanaman bintaro mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid. Sampel ekstrak metanol batang tanaman bintaro memiliki tingkat toksisitas sedang dengan nilai LC50 sebesar 100,697 ppm

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP dan Laboratorium Farmasi Universitas Mulawarman atas segala dukungannya dalam melaksanakan pekerjaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 368–374
- [2] Chan EWC, Wong SK, Chan HT, Baba S, Kezuka M (2015) *Cerbera* are coastal trees with promising anticancer properties but lethal toxicity: A short review. *中国药学(英文版)* 25(3):161–169
- [3] Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan Padmawinata K dan Soediro. I. Bandung: Penerbit ITB*
- [4] Haryanta, dkk. 2020. *Repelence of Bintaro Plant Extract (Cerbera manghas) against pod-sucking insects (Riptortus linearis) (Hemiptera)*. 14, 229-238
- [5] Junito, dkk. 2018. *Ujifitokimia dan Toksisitas dari Ekstrak Daun Chisocheton Sp.(C.Dc) Harms. Chem Prog*, 2(11): 74-80. Hal 75
- [6] Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono, S. 2005. *The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of chemical compounds in ethanol extract of labu siam fruit (Sechium edule Jacq. Swartz.)*. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26–31.
- [7] Nasution, H. M., dkk. (2019). *Karakterisasi Simplisia Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Herba Bintaro (Cerbera Manghas L.) Terhadap Artemia salina Leach*. *Farmanesia* 6(1), 19-26.
- [8] Ningrum, Rosiati. 2012. *Studi Potensi Biofungisida Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera manghas) dalam Mengendalikan Jamur Patogen Phytophthora Capsici Pada Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens LONGA)*. *Proposal Tugas Akhir. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya*
- [9] Noorhidayah dan Hajar, I. 2004. *Keanekaragaman tumbuhan berkhasiat obat sepanjang Broadwalk Sangkima Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur*. Samarinda: Fakultas Kehutanan Unmul
- [10] Robinson, Ta, 1995, *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr.Kosasih Padnawinata. Bandung: ITB
- [11] Sangi, M. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. Manado : Chem. Prog. Vol. 1, No. 1
- [12] Sangi, M., dkk. 2012. *Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (Arenga pinnata)*. *Jurna Ilmiah Sains*, 2(12) : 127-134. Hal 128
- [13] Saxena, M., dkk. 2023. *Bintaro (Cerbera odollam and Cerbera manghas): an overview of its eco-friendly use, pharmacology, and toxicology*. *Environmental Science and Pollution Researc*. 30, 71970-71983. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22585-w>
- [14] Swastiningrum, A. 2012. *Uji Efektivitas Pestisida Nabati Bintaro (Cerbera Manghas) Terhadap Hama Ulat Grayak (Spodoptera Litura) pada Tanaman Kedelai*. Yogyakarta : UMY
- [15] Utami, P. 2003. *Tanaman Obat untuk Mengatasi Diabetes Melitus*, 2, 6, 7. *Agromedia Pustaka: Jakarta*
- [16] Utami, S., dkk. 2010. *Daya Racun Ekstrak Kasar Daun Bintaro (Cerbera odollam gaertn.) Terhadap Larva Spodoptera Litura Fabricius*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(2), 96-100
- [17] Yurisman, B., dkk. 2015. *Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Pada Tanaman Bintaro (Cerbera Manghas Linn.) di Tanah Aluvial*. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(4), 551-560