

**POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH  
PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO***



Skripsi diajukan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Diajukan Oleh :

**MONICA ARAFANI HANIDA**

**A420130138**

Kepada:

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
AGUSTUS, 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Monica Arafani Hanida  
NIM : A420130138  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi :Potensi Biosida Ekstrak Buah Dan Daun  
Belimbing Wuluh Pada Pertumbuhan Biji Kacang  
Hijau Secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 24 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



Monica Arafani Hanida  
A420130138

**PERSETUJUAN**

**POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH  
PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO***

Diajukan Oleh:

**MONICA ARAFANI HANIDA  
A420130138**

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 24 Juli 2017



(Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si)

NIDN.0615027401

## PENGESAHAN

### POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Monica Arafani Hanida

A420130138

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 04 Agustus 2017 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

#### Susunan Dewan Penguji

1. Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si (  )
2. Dra. Aminah Asngad, M.Si (  )
3. Dra. Suparti, M.Si (  )

Surakarta,

Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



(Prof. Dr. Haruh Joko Prayitno, M.Hum)

NIDN. 0028046501

## **MOTTO**

*“Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir.”*

*(Q.S. An-Nahl (16): 11)*

*“Langit yang tujuh, bumi, dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tidak ada sesuatu pun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu tidak mengerti tasbih mereka. Sungguh, Dia Maha Penyantun, Maha Pengampun.”*

*(Qs. Al-Isra' (17): 44).*

*“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kau dustakan?”*

*(Qs. Ar Rahman (55): 13).*

*“Dan rendahkanlah dirimu terhadap keduanya dengan penuh kasih sayang dan ucapkanlah: Wahai Tuhanku! Sayangilah keduanya sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku pada waktu kecil.”*

*(Qs. Al-Isra' (17): 24).*

*“Bersungguh-sungguhlah, maka kamu akan memetik hasilnya”*

*(Penulis)*

## **PERSEMBAHAN**

Sujud syukur kepada Allah SWT yang telah memberi segala bentuk nikmat kepada hamba-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan karya ini dengan segala kekurangan. Sholawat serta salam kepada Muhammad SAW yang penulis nantikan syafa'atnya di Yaumul Qiyamah.

### **Untuk Yang Ku Cinta**

Karya ini ku persembahkan kepada orang yang ku sayangi dan ku cintai : bapak, mama, eyang, dan semua saudara ku yang telah memberi semangat, motivasi, do'a, nasehat, dan segala bentuk kasih sayang mereka kepadaku. Lembaran skripsi ini yang hanya bisa Moca berikan, semoga dengan selesainya tugas ini dapat memberi sedikit kebahagiaan. Terimakasih Penyemangatku (Bapak dan Mama), *I LOVE YOU, Mom and Dad.*

## **POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO***

Monica Arafani Hanida. A420130138. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Keguruan Dan Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Juli, 2017.

### **ABSTRAK**

Masalah yang sering muncul dalam kultur *in vitro* adalah kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri atau jamur. Umumnya kontaminasi dapat dicegah menggunakan PPM (*Plant Preservative Mixture*) sebagai antimikroba. Salah satu manfaat daun dan buah belimbing wuluh dapat digunakan sebagai antimikroba karena mengandung saponin, flavonoid, tanin, dan triterpenoid. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan potensi biosida antara ekstrak buah dan daun belimbing wuluh untuk mencegah kontaminasi pada kultur *in vitro*. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor yaitu faktor 1 : daun belimbing wuluh (B1); buah belimbing wuluh (B2) dan faktor 2 : konsentrasi ekstrak 0,5% (K1) ; konsentrasi ekstrak 1% (K2). Ekstraksi buah dan daun belimbing wuluh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Parameter yang digunakan selama 7 hari kondisi kecambah, jumlah daun, tinggi batang, dan persentase media yang tidak terkontaminasi. Persentase media yang tidak terkontaminasi pada perlakuan B<sub>1</sub>K<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>K<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>K<sub>1</sub>, dan B<sub>2</sub>K<sub>2</sub> berturut-turut sebesar 80%, 60%, 100%, 100%. Kondisi kecambah pada B<sub>1</sub>K<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub>K<sub>1</sub> normal, sedangkan B<sub>1</sub>K<sub>2</sub> dan B<sub>2</sub>K<sub>2</sub> abnormal. Ekstrak daun belimbing wuluh 0,5% efektif sebagai biosida pada kultur *in vitro* dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh.

***Kata kunci: in vitro, antimikroba, daun dan buah belimbing wuluh.***

**THE BIOCIDAL POTENCY OF EXTRACT *Averrhoa bilimbi* L. LEAVES  
AND FRUITS ON THE GROWTH OF MUNGBEAN SEED IN *IN VITRO*  
WAY**

Monica Arafani Hanida. A420130138. Biology Education Studies Program, the Faculty of Education, Muhammadiyah University of Surakarta, July, 2017.

**ABSTRACT**

Problems which often appear in *in vitro* cultures are contamination caused by bacteria or fungi. Generally, contamination is able to be prevented by using PPM (Plant Preservative Mixture) as an antimicrobial. One of the benefits of leaves and fruits belimbing wuluh can be used as antimicrobial contain of saponin, flavonoids, tannins, and triterpenoids. The purpose of this research is to determine the potential comparison of biocide between fruit extract and leaves extract of belimbing wuluh to prevent contamination of *in vitro* cultures. The research design uses a complete randomized design (RAL) of 2 factors: factor 1: bilimbi's leave ( $B_1$ ); bilimbi's fruit ( $B_2$ ) and factor 2: 0,5% extract concentration ( $K_1$ ); 1% extract concentration ( $K_2$ ). Fruit extract and leave extract of belimbing wuluh by maceration method using ethanol solvents 96%. Parameters used for 7 days are sprout condition, amount of leaves, stem height, and percentage of uncontaminated media. The percentage of uncontaminated media on treatment of  $B_1K_1$ ,  $B_1K_2$ ,  $B_2K_1$ , dan  $B_2K_2$  are 80%, 60%, 100%, 100%. Sprout condition in  $B_1K_1$  dan  $B_2K_1$  is normal, while  $B_1K_2$  dan  $B_2K_2$  is abnormal. Leaves extract 0,5% of belimbing wuluh effective as biocide in *in vitro culture* than fruit extract of belimbing wuluh.

**Keywords:** *in vitro*, antimicrobial, leaves and fruit belimbing wuluh.



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“POTENSI BIOSIDA EKSTRAK BUAH DAN DAUN BELIMBING WULUH PADA PERTUMBUHAN BIJI KACANG HIJAU SECARA *IN VITRO*”**.

Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Sofian Anif M.Si., selaku Rektor UMS sekaligus pembimbing akademik (PA) yang telah membimbing, memberi semangat dan nasehat dari awal semester.
2. Ibu Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan pengarahan ilmu serta nasehatnya, sehingga penulis mampu menyusun dan menyelesaikan penelitian ini.
3. Ibu Dra. Aminah Asngad, M.Si dan Dra. Suparti, M.Si selaku penguji yang telah berkenan meluangkan waktu dan memberi saran sehingga penulis mampu menyusun tugas akhir lebih baik.
4. Bapak, mama, dan semua saudara ku yang telah memberikan semangat dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen FKIP Pendidikan Biologi UMS yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan.
6. Bapak Riyanto, Amd. selaku Laboran Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Teman-teman angkatan 2013, Khususnya Kelas D, senang mengenal kalian semoga silaturahmi kita tetap terjaga.

8. Keluarga Besar FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu serta mengantarkanku sampai mencapai masa sekarang ini.
9. Amelia H., Adri Zakky, Desviani, Rahayu Lesmana, dan semua teman-teman yang telah mendo'akan, membantu, dan menyemangati sampai tugas akhir ini selesai.

Disadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih jauh dari kata sempurna. Maka kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menjadi amal jariyah.

Wasalamua'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, Juli 2017

Monica Arafani Hanida

A420130138

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Pembatasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. KAJIAN TEORI.....	6
1. Kultur Jaringan.....	6
2. Media .....	8
3. Sterilisasi.....	11
4. Ekstraksi.....	12
5. Belimbing Wuluh.....	13
6. Kacang Hiju .....	15
B. PENELITIAN YANG RELEVAN .....	18
C. KERANGKA BERFIKIR.....	20

D. HIPOTESIS .....	20
BAB III METOD E PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
B. Alat dan Bahan .....	21
C. Rancangan Percobaan.....	22
D. Alur Penelitian.....	23
E. Pelaksanaan Penelitian.....	23
F. Metode Pengumpulan Data .....	26
G. Analisis Data .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	28
B. Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	38
B. Implikasi.....	38
C.Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Media Murrashige dan Skoog (MS).....	9
3.1 Agenda Kegiatan Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.2 Kombinasi Perlakuan .....	22
4.1 Data persentase media yang tidak terkontaminasi dan pertumbuhan kecambah biji kacang hijau secara <i>in vitro</i> .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi belimbing wuluh.....	13
2.2 Morfologi biji kacang hijau.....	15
4.1 Histogram persentase media yang tidak kontaminasi .....	32
4.2 Media yang terkontaminasi .....	33
4.3 Histogram tinggi batang dan jumlah daun kecambah kacang hijau.....	34
4.4 Pertumbuhan Kecambah Biji Kacang Hijau .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data persentase media yang tidak terkontaminasi dan pertumbuhan kecambah biji kacang hijau secara <i>in vitro</i> .....	44
2. Histogram persentase media yang tidak kontaminasi .....	45
3. Histogram tinggi batang dan jumlah daun kecambah kacang hijau.....	46
4. Hasil Pengamatan Pengamatan Media (7 Hari).....	47
5. Pengamatan Perkembangan Tanaman (7 Hari).....	48
6. Gambar Pertumbuhan Kecambah Biji Kacang Hijau .....	50
7. Dokumentasi Proses Penelitian .....	51
8. Alat dan Bahan.....	60
9. Media MS yang Terkontaminasi dan Tidak Terkontaminasi.....	64
10. Perhitungan Persentase Botol yang Tidak Terkontaminasi.....	65