

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI KULIT BATANG NANGKA

I Made Dira Swantara<sup>1)</sup>, Ida Bagus Gede Darmayasa<sup>2)</sup>, dan Ni Komang Ayu Kumala Dewi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran*

<sup>2)</sup>*Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran*

### ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi dan identifikasi senyawa aktif antibakteri dari kulit batang nangka (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.). Dari 735,55 kulit batang nangka menghasilkan 500,25 g ekstrak kasar metanol. Hasil partisi dari ekstrak metanol menggunakan petroleum eter, etil asetat dan n-butanol kemudian diuapkan menghasilkan ekstrak kasar petroleum eter yang berwarna hijau kekuningan sebanyak 4,11 gram, ekstrak etil asetat yang berwarna hijau kecoklatan sebanyak 2,11 gram dan ekstrak n-butanol berwarna hijau kehitaman sebanyak 1,17 gram.

Hasil uji bioaktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* menunjukkan ekstrak etil asetat memiliki zona hambat pertumbuhan bakteri paling besar. Terhadap ekstrak etil asetat dilakukan pemisahan dan pemurnian dengan kromatografi kolom menghasilkan fraksi yang aktif bersifat antibakteri yaitu fraksi C.

Identifikasi senyawa terhadap fraksi C menggunakan Kromatografi Gas Spektroskopi Massa menghasilkan 3 senyawa yaitu ester metil heksadekanat, ester dioktil heksadioat, dan ester dioktil 1,2-benzen dikarboksilat.

Kata kunci : isolasi, *Artocarpus heterophyllus*, Lam., *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*

### ABSTRACT

This research aims to isolate and identify antibacterial compounds in jackfruit bar husk (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.). 735.55 gram of jackfruit bar husk yielded 500.25 grams of crude methanol extract. The methanol extract was fractionated using petroleum ether, ethyl acetate and of n-butanol and then evaporated to yield crude extract of ethyl acetate 4.11 grams of petroleum ether (yellowish), 2.11 grams of ethyl acetate extract (brownish), and 1.17 grams of n-butanol (dark green).

Bioactivities tests to *Staphylococcus aureus* and *Eschericia coli* showed that ethyl acetate extract had the largest inhibition zone. The purification of ethyl acetate extract with column chromatography resulted a faction which was antibacterial active (faction C).

Identification of faction C using Gas Chromatography Mass Spectroscopy showed 3 compounds namely methyl hexadecanoate, dioctyl hexadioate, and dioctyl-1,2-benzene dicarboxylate.

Keywords : insulation, *Artocarpus heterophyllus*, Lam., *Staphylococcus Aureus*, *Eschericia Coli*

### PENDAHULUAN

Nekek moyang kita telah mewariskan sejumlah peninggalan kebudayaan. Banyak diantara kebudayaan tersebut yang berguna dan dimanfaatkan untuk kehidupan saat ini. Peninggalan kebudayaan tersebut diantaranya adalah pustaka-pustaka yang tak ternilai

harganya. Pustaka tersebut pada umumnya berupa naskah yang ditulis pada daun lontar (Suardiana, 2002).

Di Bali, naskah dalam bentuk lontar yang memuat tentang pengobatan disebut *usada*. Kata *usada* berasal dari kata *ausadhi* (bahasa Sansekerta) yang artinya tumbuh-tumbuhan yang mengandung khasiat obat-obatan (Nala, 1993).

Di Bali akhirnya berkembang dari *usada* menjadi *wisada* yang berarti *ubad, tamba*, atau obat. Masyarakat Bali masih percaya bahwa pengobatan dengan usada mampu dan bermanfaat menyembuhkan penyakit (Anonim, 2001). Usada Taru Premana merupakan salah satu *usada* peninggalan nenek moyang yang masih dipertahankan di Bali di samping usada-usada lainnya. Salah satu tumbuhan dalam Usada Taru Premana yang tercatat memiliki khasiat obat adalah nangka (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.). Tanaman dari *Artocarpus* seperti nangka buah, nangka sayur, cempedak dan kluwih adalah tanaman khas tropis. Di beberapa daerah di Tanah Air, penduduk tidak hanya menggunakan buahnya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai obat tradisional untuk mengatasi demam, disentri atau malaria. Daun tanaman ini juga di rekomendasikan oleh pengobatan ayurveda sebagai obat antidiabetes karena ekstrak daun nangka memberi efek hipoglikemi (Chandrika, 2006). Selain itu daun pohon nangka juga dapat digunakan sebagai pelancar ASI, borok (obat luar), dan luka (obat luar). Daging buah nangka muda (tewel) dimanfaatkan sebagai makanan sayuran yang mengandung albuminoid dan karbohidrat. Sementara biji nangka dapat digunakan sebagai obat batuk dan tonik (Heyne, 1987). Biji nangka dapat diolah menjadi tepung yang digunakan sebagai bahan baku industri makanan (bahan makan campuran). Khasiat kayu sebagai anti spasmodik dan sedative, daging buah sebagai ekspektoran, daun sebagai laktagog. Getah kulit batang juga telah digunakan sebagai obat demam, obat cacing dan sebagai antiinflamasi. Daun *Artocarpus integra* mengandung saponin, flavonoida, dan tanin, buah yang masih muda dan akarnya mengandung saponin dan potifenol. Kandungan kimia dalam kayu adalah morin, sianomaklurin (zat samak), flavon, dan tanin. Selain itu, dikulit kayunya juga terdapat senyawa flavonoid yang baru, yakni morusin, artonin E, sikloartobilosanton, dan artonol B. Bioaktivitasnya terbukti secara empirik sebagai antikanker, antivirus, antiinflamasi, diuretik, dan antihipertensi (Ersam, 2001).

Walaupun pada kulit batang nangka telah diindikasikan mengandung senyawa tersebut, namun sampai saat ini belum ditemukan laporan

mengenai senyawa yang bersifat antibakteri dalam kulit batang nangka. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi dan identifikasi senyawa yang bersifat antibakteri dalam tumbuhan tersebut. Penelitian ini akan sangat berguna untuk pengembangan ilmu bahan alam yang bertumpu pada keanekaragaman hayati, bukan saja sebagai bahan aktif dalam obat modern tetapi sebagai modal dasar untuk pengembangan obat modern yang berasal dari bahan hayati (WHO Information, 1998). Dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat dalam kulit batang nangka yang bersifat anti bakteri.

## MATERI DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah kulit batang nangka yang diambil di Banjar Ubung, Kelurahan Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Sedangkan bahan-bahan kimia yang digunakan adalah metanol, kloroform (p.a dan teknis), petroleum eter (teknis), etil asetat (p.a dan teknis), aquades, natrium hidroksida, asam klorida (p.a), silika gel G.60, magnesium, dan asam sulfat, silika gel GF 254, media nutrient agar (NA), media nutrient broth (NB).

### Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah blender, ayakan, seperangkat alat gelas laboratorium, penguap putar vakum, kertas saring, pipet tetes, pipet mikro, pipet volum, botol tempat sampel, seperangkat alat KLT, seperangkat alat kromatografi kolom, lampu UV, cawan petri, spektrofotometer UV-Vis, Spektrofotometer inframerah dan seperangkat alat GC-MS.

### Cara Kerja

#### *Preparasi Sampel*

Kulit batang nangka dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, dihaluskan sampai menjadi serbuk halus, kemudian diayak sampai tingkat kehalusan 100 mesh. Hasil

ayakan disimpan di dalam toples yang ditutup rapat untuk pengerjaan lebih lanjut.

### **Ekstraksi Metabolit**

Sampel dalam bentuk serbuk kering ditimbang kira-kira sebanyak 500 gram, kemudian dimaserasi dengan metanol. Setiap 24 jam ekstrak tersebut disaring dan diganti pelarutnya dengan metanol yang baru. Ekstraksi ini dilakukan berulang sebanyak 5 kali. Filtrat metanol yang diperoleh dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental metanol. Terhadap ekstrak tersebut dilakukan uji bioaktivitas antibakteri. Apabila ekstrak menunjukkan hasil positif, maka selanjutnya ekstrak dilarutkan ke dalam air sebanyak 200 mL. Ekstrak air tersebut dipartisi dengan petroleum eter (5 x 50 mL), lalu dipisahkan. Lapisan petroleum eter dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental petroleum eter (EP). Lapisan air dipartisi dengan etil asetat (5 x 50 mL) lalu dipisahkan. Lapisan etil asetat dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental etil asetat (EA). Lapisan air kemudian dipartisi lagi dengan n-butanol (5 x 50 mL) lalu dipisahkan. Lapisan n-butanol dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental n-butanol (EB). Semua ekstrak kental yang diperoleh dari hasil partisi dengan menggunakan pelarut yang berbeda, diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *e.coli* dan *s.aureus*.

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Biakan murni bakteri uji (*e.coli* dan *s.aureus*) diambil dengan menggunakan jarum ose lalu dinokulasi dalam Erlenmeyer yang berisi 50 mL media *nutrient broth* (NB). Biakan ini kemudian diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 jam, jumlah sel bakteri per mL setara

dengan 10<sup>8</sup> sel. Selanjutnya biakan dapat digunakan untuk uji antibakteri.

Penyiapan media padat yang berisi bakteri dilakukan dengan cara memipet 0,5 mL suspensi bakteri ke dalam cawan petri steril dan menuangkan 20 mL *nutrient agar* (NA) cair yang temperaturnya sekitar 40-45°C dan membiarkannya membeku pada suhu kamar.

Setelah beku agar dilubangi dengan alat pembolong steril. Sampel dimasukkan ke dalam masing-masing lubang sebanyak 20 µL, lalu didiamkan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, dan sebagai kontrol digunakan pelarutnya. Dalam uji ini, hasil positif ditandai dengan terbentuknya daerah bening pada sekitar lubang yang menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri. Semakin besar zona hambatannya, maka semakin besar kemampuan daya hambatannya terhadap bakteri. Ekstrak yang zona beningnya paling besar dianggap sebagai ekstrak yang paling aktif antibakteri.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang nangka yang diiris tipis dikeringkan pada suhu kamar sehingga diperoleh sampel kering seberat 735,55 gram. Sampel kering selanjutnya dihaluskan sehingga didapat serbuk halus seberat 500,25 gram.

Serbuk halus ini dimaserasi dengan metanol sebanyak 5 kali, kemudian disaring selanjutnya filtrat ekstrak metanol dievaporasi kemudian dikeringkan sehingga didapat *crude extract* metanol sebanyak 18,57 gram. Ekstrak ini selanjutnya diuji anti bakteri, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambatan ekstrak kasar kulit batang nangka terhadap bakteri *e.coli* dan *s.aureus* pada media Natrium Agar

No	Nama sampel	Diameter zona hambatan (mm) terhadap bakteri uji	
		<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>
1	Ekstrak metanol kulit batang nangka	7,0	8.0
2	Kontrol metanol	0,0	0,0

Dari data di atas dapat dilihat bahwa kulit batang nangka bersifat aktif sebagai antibakteri sehingga dilanjutkan dengan partisi. Ekstrak kasar metanol sebanyak 18,57 gram dialutkan

dalam 200 mL aquades kemudian dipartisi dengan petroleum eter, etil asetat, dan n-butanol, hasil partisi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil partisi ekstrak metanol kulit batang nangka

Pelarut	Berat ekstrak (gram)	Warna
Petroleum eter	4,11	Hijau kekuningan
Etil asetat	2,10	Hijau kecoklatan
n-butanol	1,71	Hijau kehitaman

Selanjutnya hasil partisi ini diuji aktifitas antibakterinya dan hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter zona hambatan (mm) ekstrak kasar hasil partisi kulit batang nangka terhadap bakteri *e.coli* dan *s.aureus* pada media Natrium Agar

No	Nama Sampel	Diameter zona hambatan(mm)terhadap bakteri uji	
		<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>
1	Kontrol Petroleum eter	0,0	0,0
2	Kontrol Etil Asetat	0,0	0,0
3	Kontrol n-butanol	0,0	0,0
4	Ekstrak Petroleum Eter	0,0	0,0
5	Ekstrak Etil Asetat	7,0	9,0
6	Ekstrak n-butanol	0,0	0,0

Dari data di atas bahwa ekstrak etil asetat memiliki kemampuan yang paling baik untuk menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan yang lain. Sehingga ekstrak etil asetat

dilanjutkan ke kromatografi kolom, dengan sebelumnya dicari dulu eluen yang baik untuk kromatografi kolom. Hasil pemilihan eluen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemilihan eluen terbaik untuk kromatografi kolom

No	Nama Eluen	Jumlah Noda
1	Kloroform : etil asetat (7:3)	5 (1 noda berekor)
2	Etil asetat : n-heksana : metanol (8:2:1)	3
3	Etil asetat : n-heksana (8:2)	4 (2 noda berekor)
4	Benzena : kloroform (6:4)	4 (1 noda berekor)

Data di atas menunjukkan bahwa eluen etil asetat : *n*-heksana : metanol (8:2:1) memberikan noda yang terbaik yakni 3 noda. Sehingga dapat digunakan dalam kromatografi kolom.

Pemisahan dan pemurnian ekstrak kasar etil asetat dilakukan dengan cara kromatografi kolom. Kurang lebih 1 gram sampel dipisahkan dengan kromatografi kolom. Proses kromatografi kolom tersebut menggunakan fase diam silika gel 60 sebanyak 50 gram yang terlebih dahulu

dipanaskan dalam oven pada suhu 110 °C selama 3 jam dan sebagai fase geraknya digunakan campuran etil asetat : *n*-heksana : metanol (8:2:1). Kecepatan alir eluen yang digunakan adalah 3mL/5 menit. Eluat ditampung setiap 3 mL sampai menghasilkan 120 botol eluat. Keseratus dua puluh botol eluat tersebut dideteksi nodanya dengan kromatografi lapis tipis menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana : metanol (8:2:1). Berdasarkan pola noda masing-masing eluat, dihasilkan 4 fraksi seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil kromatografi kolom ekstrak etil asetat kulit batang nangka

No	Fraksi	Warna	Jumlah noda	Berat (Gram)
1	A (1-3)	Kuning bening	-	0,07
2	B (4-18)	Coklat tua	4	0,21
3	C (19-61)	Coklat muda	1	0,23
4	D (62-120)	Coklat kuning	-	0,15

Keempat fraksi hasil kromatografi kolom kemudian diuji bioaktivitas antibakterinya. Hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata diameter zona hambatan (mm) hasil fraksi ekstrak kulit batang nangka terhadap bakteri *e.coli* dan *s.aureus* pada media Nutrien Agar

No	Nama Sampel	Diameter zona hambatan(mm) terhadap bakteri uji	
		<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>
1	Fraksi A	0,0	0,0
2	Fraksi B	0,0	0,0
3	Fraksi C	7,0	12,0
4	Fraksi D	0,0	0,0
5	Kontrol	0,0	0,0

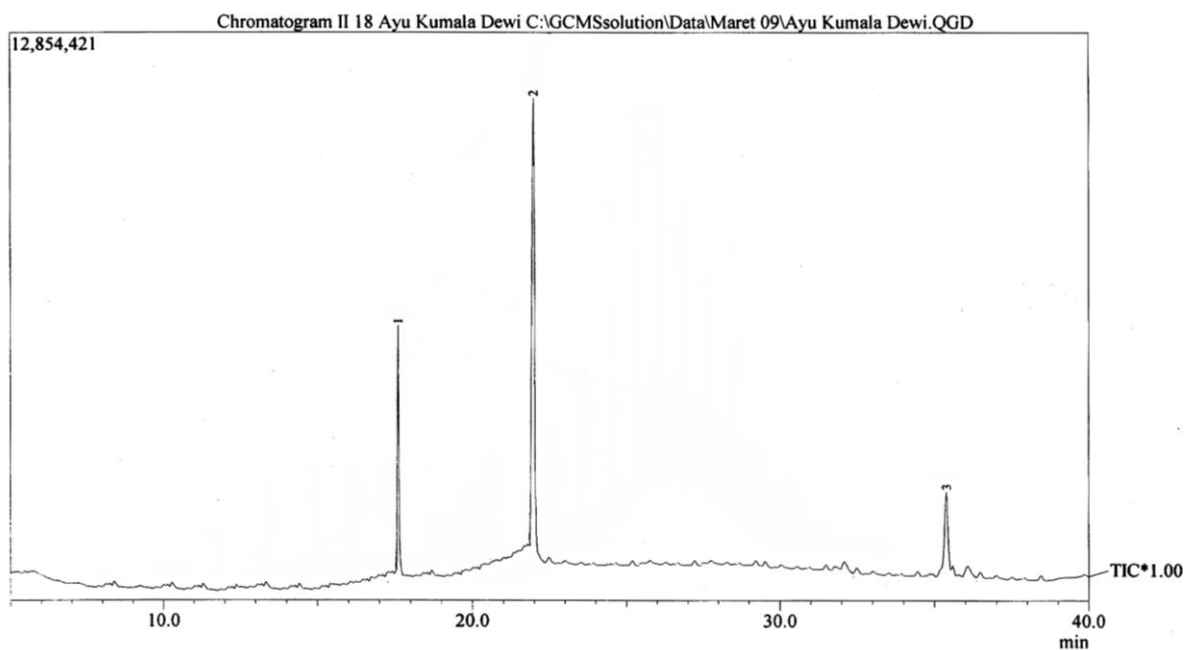
Hasil uji di atas menunjukkan bahwa fraksi C memiliki potensi yang sangat baik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *e.coli* dan

*s.aureus*. Oleh karena itu fraksi C digunakan untuk tahap uji kemurnian. Hasil uji kemurnian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji kemurnian fraksi C

No	Eluen	Jumlah noda
1	Benzena : Kloroform(6:4)	1
2	Benzena : Kloroform(7:3)	1
3	Kloroform : etil asetat(9:1)	1
4	<i>n</i> -heksana : etil asetat(9:1)	1

Selanjutnya diuji dengan GC-MS, hasil kromatogram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram gas fraksi C

Hasil analisis spektrum massa kromatogram ekstrak etil asetat hasil partisi kulit batang nangka dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis spektrum massa kromatogram ekstrak etil asetat hasil partisi kulit batang nangka

Puncak	M <sup>+</sup>	Waktu retensi (tR)	% Area	Senyawa Dugaan
1	270	17,040	37,0	Ester metil heksadekanoat
2	370	21,999	44,5	Ester dioktil heksadioat
3	390	35,384	18,5	Dioktil-1,2-benzenadikarboksilat

Menurut Sukmarianti, 2007; Martiningsih, 2007; Trisnawati, 2006; dan Anggawati, 2008, menyatakan bahwa efek antibakteri disebabkan oleh ester dioktil heksadioat sehingga fraksi C aktif sebagai anti bakteri. Terlihat dari adanya senyawa ester dioktil heksadioat dengan persentase kelimpahan paling besar yaitu 44,5 %.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Isolat kulit batang nangka dari ekstrak etil asetat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Fraksi C dari ekstrak etil asetat yang paling aktif menghambat pertumbuhan bakteri mengandung 3 senyawa yaitu: ester metil heksadekanoat, ester dioktil heksadioat, dan ester dioktil 1,2-benzen dikarboksilat.

### Saran

Penelitian ini hanya dapat dilakukan pemisahan sampai menghasilkan fraksi yang terdiri atas beberapa senyawa, maka disarankan untuk diadakan pemisahan lebih lanjut agar menghasilkan senyawa tunggal yang aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga tulisan ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggawati, N. K. D., 2008, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri dari Daun Cemara Kipas (*Thuja Orientalis L.*), *Skripsi*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran
- Anonim, 2001, Pengkajian Potensi Tanaman Asli Bali Bahan Obat-obatan, Kerjasama Bappeda Bali Dengan Kelompok Studi Lingkungan FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran
- Candrika, 2006, Hypoglycaemic Action Of The Flavanoid Fraction of *Artocarpus heterophyllus* Leaf, *Afr. J. Trad. CAM*, 3 (2) : 42-50
- David, J., 1997, *Kamus Kimia Oxford*, Erlangga, Jakarta
- Ersam, T., 2001, Senyawa Kimia Makro Molekul Beberapa Tumbuhan *Artocarpus* Hutan Tropika Sumatera Barat, *Disertasi ITB*, Bandung
- Harbone, J. B., 1987, *Metode Fitokimia*, Penuntun Cara Modern Menganalisa, Jilid II, ITB, Bandung
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia* Jilid II, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta
- Markham, K. R., 1998, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Edisi 1, ITB, Bandung
- Martiningsih, N. W., 2007, Identifikasi Senyawa Antibakteri pada Rimpang Lempuyang (*Zingiber Gramenium Blume*), *Skripsi*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran
- Mulja, Muhammad, 1990, *Aplikasi Analisis Spektrofotometri UV-Vis*, Mecphiso Grafika, Surabaya
- Nala, N., 1993, *Usada Bali*, P.T. Upada Sastra, Denpasar
- Robinson, T., 1991, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, Edisi II, ITB, Bandung
- Sawitri Nandari, L. P., 2006, Identifikasi Senyawa Antibakteri Pada Daun Kecapi (*Sandoricum Koetjape* (Burm.f.) Merr), *Skripsi*, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Udayana
- Silverstien, R. M., Bassler, G. C., dan Morrill. T. C., 1991, *Spectrometric Identification Of Organic Compoun*, John Willy dan Sons. Ins., Singapore
- Suartini N. M., 2006, Skrining, Isolasi, dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Dalam Tumbuhan Berkhasiat Sebagai Obat Sakit Perut Yang Tercatat Dalam Usada Taru Premana, *Skripsi*, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Udayana

Sukmarianti, N. W. S., 2007, Identifikasi Senyawa Antibakteri pada Daun Paspasan (*Coccinia Grandis* Voigt), *Skripsi*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran

Trisnawati, Mila., 2006, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Toksik Spons Dari Perairan Giri Sukit-Lombok, *Skripsi*, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran