

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK GLIKOSIDA BUAH TERONG BELANDA  
(*Solanum betaceum* Cav.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

I. A. R. A. Asih\*, V. R. Sari dan I. G. A. G. Bawa

*Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Udayana, Jimbaran, Bali, Indonesia*

\*Email: [astiti\\_asih@unud.ac.id](mailto:astiti_asih@unud.ac.id)

---

**ABSTRAK**

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat ditangani dengan antibiotik. Terong belanda merupakan tanaman yang kaya nutrisi serta bermanfaat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak glikosida buah terong belanda terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta mengidentifikasi senyawa aktifnya. Ekstraksi dilakukan dengan maserasi, pemisahan dan pemurnian dengan KLT, pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sumur difusi, dan identifikasi senyawa aktif menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan FTIR. Maserasi 2000 gram sampel dengan etanol menghasilkan 121,90 gram ekstrak kental. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi hasil kolom (fraksi FI-V) terhadap bakteri *Escherichia coli berturut-turut adalah 25,00 mm, 18,75 mm, 23,00 mm, 16,25 mm, dan 9,50 mm*. Sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing sebesar 29,00 mm, 20,00 mm, 28,00 mm, 18,00 mm dan 11,00 mm. Hasil identifikasi fraksi paling aktif (fraksi I) dengan UV-Vis, pereaksi geser dan FTIR diduga merupakan senyawa flavonoid golongan flavon yang mengandung gugus prenil pada C-6, gugus OH pada C-5,3',4' dan mengikat gula pada C-7, serta mengandung gugus fungsi -OH bebas, C-H aromatik, C-O eter, C-O alkohol, C=C aromatic, dan C=O alkohol.

**Kata kunci:** antibakteri, *Escherichia coli*, flavon, *Staphylococcus aureus*, terong belanda

**ABSTRACT**

Infectious diseases caused by *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria can be treated with antibiotics. Dutch eggplant is a plant rich in nutrients and useful for inhibiting the growth of bacteria. This study aimed to determine the antibacterial activity of the glycoside extract of Dutch eggplant against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria and identify the active compounds of the eggplant. Extraction was carried out by maceration, while separation and purification were by TLC. The antibacterial activity test was carried out using the diffusion well method, and the identification of the active compounds was done by using UV-Vis spectrophotometry and FTIR. Maceration of 2000 grams of the sample with ethanol produced 121.90 grams of thick extract. The antibacterial activity test resulted in the column yield fraction (FI-V) against *Escherichia coli* bacteria of 25.00 mm, 18.75 mm, 23.00 mm, 16.25 mm, and 9.50 mm, respectively, while the *Staphylococcus aureus* bacteria of 29.00 mm, 20.00 mm, 28.00 mm, 18.00 mm, and 11.00 mm, respectively. The identification of the most active fraction (fraction I) with UV-Vis, shear reagent, and FTIR indicated the flavonoid compounds of the flavone group containing prenyl groups at C-6, OH groups at C-5,3',4' and binding sugars at C-7, and contains a free -OH functional group, aromatic CH, CO ether, CO alcohol, C = C aromatic, and C = O alcohol.

**Keywords:** antibacterial, *Escherichia coli*, flavones, *Solanum betaceum* Cav, *Staphylococcus aureus*.

**PENDAHULUAN**

Indonesia mengalami kondisi lingkungan yang sangat memburuk dan menyebabkan masyarakat rentan terkena penyakit. Salah satu faktor yang menyebabkan penyakit yaitu infeksi yang disebabkan oleh bakteri dalam tubuh. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak memiliki membrane inti sel, termasuk golongan prokariot dan memiliki informasi genetika yang berupa

DNA. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi diantaranya adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penyakit infeksi saluran kemih, diare, sepsis, dan meningitis itu disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (Jawetz *et al.*, 2012). Sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi pada kulit, kelopak mata, payudara, saluran kencing, jantung, tulang dan otot (Radji, 2011). Menurut Mandal (2009) bagi kesehatan tubuh manusia

bakteri cukup berbahaya, maka perlu dilakukan pencegahan terhadap perkembangannya yaitu dengan memanfaatkan bahan aktif dari tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Salah satu tanaman yang dapat digunakan adalah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.)

Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) adalah tanaman jenis terong-terongan dari famili *Solanaceae* yang berasal dari pegunungan Andes di Peru, kemudian tumbuh diberbagai daerah di Indonesia antara lain di Bali, Bogor, dan Sumatera Utara (Kumalaningsih dan Supayogi, 2006). Menurut Hastari (2015), menyatakan bahwa buah terong belanda mempunyai kandungan metabolit sekunder yang diketahui memiliki aktivitas sebagai senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin dan triteroenoid

Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan mampu mematikan bakteri dengan cara menghambat

## MATERI DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah buah terong belanda yang diambil dari Bangli, eter, n-butanol, akuades, n-heksana, kloroform, tween, Nutrien Broth (NB), Nutrien Agar (NA), *glass wool*, NaCl, silika gel 60, FeCl<sub>3</sub>, etanol 70%, KMnO<sub>4</sub>, HCl pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, serbuk Magnesium, asetat anhidrat, plat KLT silika gel 60 GF<sub>254</sub>, NaOH, pereaksi Mayer, dan pereaksi Wagner.

### Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, blender, neraca analitik, alat-alat gelas, cawan petri, kain kasa, kertas saring, plastik *wrap*, *aluminium foil*, *vacum rotary evaporator*, *magnetic stirer*, corong pisah, mortar, cawan porselen, oven, filler, pipet mikro dan tip, jarum ose, bunsen, penggaris, bejana KLT, pipa kapiler, lampu UV, kolom, statif, kleim, spektrofotometer UV-Vis, dan FTIR.

### Cara Kerja

#### Ekstraksi dan Fraksinasi Daging Buah Terong Belanda

Sampel daging buah terong belanda sebanyak 2000 gram yang telah dihaluskan,

sintesis dinding sel, menghambat keutuhan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja dari enzim, serta menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Dwidjoseputro, 1980). Menurut penelitian Fadillah (2019), ekstrak etanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Sofi *et al* (2019), menyatakan ekstrak etanol buah terong belanda memiliki aktivitas sebagai antifungi terhadap *Candida albicans*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak glikosida buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap bakteri *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* dan mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak glikosida buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) yang aktif sebagai antibakteri.

kemudian dimaserasi dan diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental etanol. Selanjutnya ekstrak diendapkan dengan dietil eter sehingga diperoleh ekstrak kental glikosida, lalu ekstrak dipartisi dengan pelarut n-heksan, kloroform dan n-butanol. Dari masing-masing ekstrak diuapkan dan diperoleh ekstrak kental n-heksan, kloroform, n-butanol dan air.

#### Pemisahan dan Pemurnian

Ekstrak n-butanol dipisahkan dengan kromatografi kolom. Eluen (fase gerak) yang digunakan adalah etil asetat:n-butanol:asam asetat 10% (7:2:1) yang diperoleh dari kromatografi lapis tipis. Kemudian sebanyak 2 gram sampel di kromatografi kolom dan eluat ditampung setiap 3 mL dalam botol vial. Selanjutnya pengelompokkan fraksi dari eluat yang diperoleh dilihat pola noda yang sama pada analisis dengan KLT yang kemudian digabungkan. Dan uji pemurnian fraksi yang aktif sebagai antibakteri menggunakan KLT dengan berbagai eluen yang ditandai dengan satu noda.

#### Uji Aktivitas Antibakteri

##### Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (sumur difusi). Ekstrak terong belanda dengan konsentrasi 50% diambil sebanyak 20 µL, dengan mikro pipet lalu dimasukkan ke dalam sumur difusi yang telah

berisi dengan kultur *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* berikut pula Tween 10% sebagai kontrol negatif dan amoxicillin 0,03% sebagai kontrol positif lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona bening yang timbul setelah masa inkubasi diukur dengan penggaris untuk mengetahui diameter zona hambat yang dihasilkan.

### Uji Skrining Fitokimia

Ekstrak hasil kolom yang aktif sebagai antibakteri kemudian di uji fitokimia untuk mengetahui kandungan flavonoid dan fenol adalah sebagai berikut:

#### Uji Flavonoid

Pereaksi Wilstatter. Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan serbuk Mg dan beberapa tetes HCl pekat. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah-orange.

Pereaksi Bate Smith-Matcalfe. Sampel sejumlah tertentu ditambahkan beberapa tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan dipanaskan selama 15 menit diatas penangas air dan menghasilkan perubahan warna menjadi merah menandakan positif flavonoid.

Peaksi NaOH 10%. Sampel sebanyak 1 mL ditambahkan beberapa tetes NaOH 10%. Jika terjadi perubahan warna menjadi warna kuning-merah menunjukkan positif flavonoid.

#### Uji Fenol.

Sampel sejumlah tertentu ditambah dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 1% dalam air. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna hijau, merah, ungu, biru, hitam.

### Identifikasi Senyawa Aktif

Isolat yang memiliki daya hambat antibakteri paling besar dan relatif murni secara KLT selanjutnya diidentifikasi golongan senyawa flavonoid menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FTIR.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi dan Fraksinasi

Buah terong belanda 2000 gram hasil maserasi dengan etanol 70% diperoleh sebesar 121,90 gram. Sedangkan 49 gram ekstrak etanol yang diendapkan dengan dietil eter diperoleh sebanyak 30 gram setelah dievaporasi. Partisi ekstrak kental air diperoleh dari pelarut n-heksan 1,15 g yang berwarna kuning, pelarut

kloroform 0,28 g yang berwarna coklat kehitaman, 2,80 g pelarut n-butanol yang berwarna coklat hitam kemerahan dan 3,20 air yang berwarna coklat kemerahan.

### Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui potensi antibakteri dari ekstrak glikosida buah terong belanda terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Hasil Partisi terhadap Bakteri *E. coli*

Bahan uji	Daya hambat (mm)	Kategori
Ekstrak n-heksana	5,00	S
Ekstrak kloroform	5,00	S
Ekstrak n-butanol	7,00	S
Ekstrak Air	15,00	K
Tween 10%	0,00	-
Amoxicillin 0,03%	25,00	SK

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Hasil Partisi terhadap Bakteri *S.aureus*

Bahan uji	Daya hambat (mm)	Kategori
Ekstrak n-heksana	6,00	S
Ekstrak kloroform	6,00	S
Ekstrak n-butanol	8,00	S
Ekstrak Air	17,00	K
Tween 10%	0,00	-
Amoxicillin 0,03%	35,00	SK

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa daya hambat antibakteri terhadap bakteri gram positif lebih besar dibandingkan bakteri gram negatif. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri. Menurut Pelezar dan Chan (1986), bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel yang mengandung lemak 11-12% yang lebih tinggi dibandingkan bakteri gram positif. Hal tersebut dapat diduga yang menyebabkan dinding sel bakteri gram positif lebih mudah dihancurkan oleh senyawa antibakteri dari ekstrak glikosida buah terong belanda dibandingkan pada bakteri gram negatif. Pada tahap selanjutnya fraksi n-butanol yang digunakan karena lebih mudah dipisahkan dibandingkan dengan fraksi air. Selain itu, berdasarkan penelitian sebelumnya Asih *et al* (2015), ekstrak n-butanol buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat, sehingga ekstrak n-

butanol dilanjutkan untuk dipisahkan dan di uji aktivitas antibakterinya.

### Pemisahan dan Pemurnian

Pemisahan ekstrak n-butanol dengan kromatografi kolom menggunakan fase gerak etil asetat:n-butanol:asam asetat 10% (7:2:1) diperoleh 5 fraksi (F1,F2,F3,F4,F5) dengan pola pemisahan yang berbeda. Fraksi 1 relatif murni secara KLT yang ditunjukkan dengan 1 noda dengan beberapa fase gerak etil asetat: n-butanol:asam asetat 10% (7:2:1), n-butanol:kloroform:air (3:0,5:1), n-butanol:etil asetat (5:5).

### Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa fraksi 1 hasil kolom memiliki daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini diperkirakan karena senyawa yang terkandung dalam sampel bersifat nonsinergis sehingga lebih aktif sebagai antibakteri dalam bentuk individu/tunggal. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu mengganggu metabolisme sel mikroba, menghambat keutuhan membran sel mikroba, mengganggu sintesis dinding sel, sintesis protein sel mikroba, dan sintesis asam nukleat dan protein (Rahmadani, 2015).

**Tabel 3.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Fraksi	Daya hambat (mm)		Kategori
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	
1.	25	29	SK
2.	18,75	20	K
3.	23	28	SK
4.	16,25	18	K
5.	9,5	11	S/K

Keterangan :

SK = Sangat Kuat

K = Kuat

S = Sedang

### Uji Fitokimia

Pengujian skrining fitokimia dilakukan pada Fraksi ke-I yang aktif sebagai antibakteri yang meliputi pengujian senyawa flavonoid dan fenol. Berdasarkan hasil uji fitokimia yang

dilakukan, diketahui bahwa fraksi ke-I mengandung senyawa flavonoid dan fenol. Flavonoid hasil isolasi dengan pereaksi NaOH 10% menghasikan warna kuning, pereaksi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat memberikan warna kuning dan pereaksi Mg-HCl berwarna kuning yang menyatakan flavonoid ini termasuk golongan flavon (Finar, 1986). Keberadaan senyawa aktif tersebut menjadi salah satu faktor penting dalam menghambat pertumbuhan maupun mematikan bakteri.

Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai antibakteri yaitu merusak membran mikroba karena sifat flavonoid yang lipofilik serta mengganggu pembentukan dinding sel yang dapat menyebabkan terjadinya lisis (Agustin, 2018). Sedangkan mekanisme kerja senyawa fenol yaitu mampu menghancurkan membran sel, menginaktivkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel mengalami kerusakan karena penurunan permeabilitas sehingga transportasi ion-ion organik yang penting ke dalam sel terganggu dan mengakibatkan pertumbuhannya terhambat bahkan dapat mematikan sel (Damayanti dan Suparjana, 2007).

### Identifikasi Senyawa Aktif

Identifikasi isolat dengan spektrofotometer UV-Vis untuk mengidentifikasi senyawa golongan flavonoid yang mempunyai spektrum khas dengan dua panjang gelombang yang disebabkan oleh adanya gugus benzoil cincin A (pita II) dan gugus sinamoyl cincin B (pita I). Hasil dari analisis fraksi 1 menunjukkan terdapat dua pita yaitu pada pita I berada pada  $\lambda$  327,00 nm dan pita II pada  $\lambda$  290,80 nm. Menurut Markham (1988) senyawa flavonoid yang mempunyai spektrum dengan rentang  $\lambda_{\max}$  310-350 nm pada pita I dan  $\lambda_{\max}$  250-280 nm pada pita II termasuk ke dalam golongan flavon.

Untuk mengetahui letak gugus hidroksi (OH) bebas pada kerangka flavon ditambahkan pereaksi geser diantaranya yaitu NaOH 10%, AlCl<sub>3</sub>, campuran AlCl<sub>3</sub> dan HCl, NaOAc, serta campuran NaOAc dan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>. Data pergeseran serapan UV-Vis setelah penambahan pereaksi geser ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data Panjang Gelombang dan Pergeseran Panjang Gelombang Spektrum UV-Vis Pada Fraksi 1 Setelah Penambahan Pereaksi Geser

Pereaksi Geser	Bilangan Gelombang (nm)		Pergeseran (nm)	
	Pita I	Pita II	Pita I	Pita II
MeOH	327,00	290,80	-	-
MeOH+NaOH	373,90	290,80	+46,9	0
MeOH+NaOH setelah 5 menit	368,30	290,80	+41,3	0
MeOH+NaOAc	324,70	288,40	-2,3	-2,4
MeOH+NaOAc +H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	345,90	290,70	+18,9	-0,1
MeOH+ AlCl <sub>3</sub>	327,10	289,10	+0,1	-1,7
MeOH+ AlCl <sub>3</sub> +HCl	327,40	296,10	+0,4	+5,3

Berdasarkan Tabel 4, penambahan pereaksi geser NaOMe menunjukkan adanya pergeseran batokromatik sebesar 46,90 nm pada pita I setelah penambahan NaOH dan setelah didiamkan selama 5 menit menjadi 41,30 nm yang menunjukkan kemungkinan adanya hidroksi pada C4' Markahm (1988). Sedangkan penambaha pereaksi geser NaOAc menyebabkan pergeseran hipsokromik pada pita I sebesar 2,30 nm dan 2,40 nm pada pita II menunjukkan kemungkinan tidak adanya OH pada C7 dan diduga ada O yang berikatan dengan gula. Kemudian penambahan pereaksi NaOAc/H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> menunjukkan adanya pergeseran batokromatik pada pita I sebesar 18,90 nm dan pergeseran hipsokromik pada pita II sebesar 0,10. Hasil tersebut memperkuat adanya orto dihidroksi pada cincin B (Markham, 1988).

Penambahan pereaksi geser AlCl<sub>3</sub> menghasilkan pergeseran batokromatik pada pita I sebesar 0,10 nm dan pada pita II 1,70 nm yang mengalami pergeseran hipsokromik yang dapat diperkirakan adanya gugus hidroksi pada C5 dengan gugus prenil pada C6. Penambahan asam klorida (HCl) menyebabkan adanya pergeseran batokromatik pada pita I sebesar 0,40 nm dan pada pita II 5,30 nm yang menunjukkan adanya gugus orto hidroksi pada cincin B (3',4'-dihidroksi) (Markham, 1988).

Selanjutnya identifikasi isolat dengan spektrofotometer Infra merah yang bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada isolat. Ekstrak glikosida buah terong belanda dianalisis pada panjang gelombang (4000-400 cm<sup>-1</sup>) karena pada bilangan ini gugus-gugus yang terdapat pada fraksi 1 dapat teridentifikasi. Bilangan gelombang, bentuk

pita serta dugaan gugus fungsi dipaparkan Tabel 5.

**Tabel 5.** Gugus Fungsi Puncak Absorbansi dalam Spektrum FTIR Fraksi 1.

Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		Bentuk Pita	Kemungkinan Gugus Fungsi
Isolat	Pustaka		
3654,30	3700-3500	Melebar	OH Bebas
3208,72	3500-3200	Tajam	C-H Aromatik
1759,16	1850-1730	Tajam	C=O Regang
1511,29	1675-1500	Melebar	C=C Aromatik
1245,10	1300-1000	Tajam	C-O Eter
1058,97	1300-1000	Tajam	C-O Alkohol

Sumber: Sastrohamidjojo (1992)

Berdasarkan hasil identifikasi spektrofotometer FTIR Hasil identifikasi dengan menggunakan IR diduga isolate fraksi 1 mengandung gugus-gugus fungsi seperti -OH bebas, C-H aromatik, C-O eter, C-O alkohol, C=C aromatic, dan C=O alkohol dimana gugus-gugus fungsi ini merupakan gugus fungsi yang dimiliki senyawa flavon, sehingga mendukung hasil identifikasi dengan spektrofotometer UV-Vis bahwa isolate yang diperoleh berupa senyawa flavon. Isolat yang dianalisis relatif kurang murni karna memiliki hasil spektra yang kurang tajam.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian ekstrak glikosida buah terong belanda dapat disimpulkan bahwa ekstrak glikosida buah terong belanda aktif

sebagai antibakteri terhadap kedua bakteri yaitu bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Senyawa aktif antibakteri yang terdapat pada fraksi I ekstrak glikosida buah terong belanda diduga merupakan senyawa flavonoid golongan flavon yaitu 7-O-glikosida-6-prenil-5,3',4'-trihidroksi flavon.

#### Saran

Perlu dilakukan uji kemurnian agar didapat senyawa murni saat identifikasi dan perlu dilakukan identifikasi menggunakan LC-MS/MS,  $^1\text{H}$ NMR,  $^{13}\text{C}$ NMR untuk menentukan struktur senyawa aktif. Fraksi 2, 3, 4, dan 5 yang juga aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, perlu diidentifikasi lebih lanjut sehingga diketahui secara keseluruhan senyawa yang terdapat dalam ekstrak n-butanol buah terong belanda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, B. A., Puspawaty, N., Rukmana, R. M. 2018. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchaea indica* Less.) dan Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*. 11(02): 86.
- Asih, I.A.R.A., Sudiarta, I W., dan Ade, A.W.S. 2015. Aktivitas antioksidan senyawa golongan flavonoid ekstrak etanol daging buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Jurnal kimia*. 9(1): 35-40.
- Damayanti, E. dan T. B. Suparjana. 2007. *Efek penghambatan beberapa fraksi ekstrak buah mengkudu terhadap Shigella dysenteriae*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Yogyakarta.
- Dwidjoseputro. 1980. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djembatan. Malang.
- Finar, L. L. 1968. *Organic chemistry: Stereochemistry and Natural Product*. 2(5). The English Language Society and Longman Group Limited. London.
- Hastari, P., S. Suratiningsih dan I. Sulistyarini. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Fraksi N-Heksan, Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi Air Buah Terong Belanda (Solanum betaceum Cav) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae*. Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi. Semarang.
- Jawetz, M., dan Adelberg's. 2012. *Mikrobiologi Kedokteran*. a.b Tonang. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kumalaningsih, dan Suprayogi. 2006. *Taramillo (Terung Belanda)*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Mandal, B.K., Wilkins, Dunbar dan Mayon. 2009. *Penyakit Infeksi*. Erlangga. Jakarta.
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. a.b Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Ramadhani, S. 2015. Informasi Awal Pengujian Efektivitas Ekstrak Bakteri *UBCF 013* Dan *UBCR 012* Sebagai Agen Biokontrol Untuk Pengendalian *Colletotrichum gloesporioides* Pada Cabai Kopay Di Rumah Kaca. *Skripsi*. Universitas Andalas.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sofi, A.R., Sri P.T, R.C., Sunarjono. 2019. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum Betaceum* Cav.) Terhadap *Candida Albicans* dan *Aspergillus Niger* Secara In-Vitro. *Prosiding Farmasi*. 5(2). ISSN: 2460-6472.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Kromatografi*. Liberty. Yogyakarta.