

Uji Aktivitas Antibakteri Partisi Polar Dan Non Polar Ekstrak Benalu Teh (*Loranthus sp*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATTC 25923.

Naelis Shoraya, Slamet, Aida Rusmariansa
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jln.Raya Ambokembang No. 8 Kedungwuni Pekalongan Indonesia
Email : naelishoraya@gmail.com

ABSTRAK : Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman obat. Salah satunya adalah benalu teh (*Loranthus sp*). Tanaman benalu teh (*loranthus sp*) berpotensi sebagai antibakteri. Bakteri dapat menyebabkan penyakit infeksi. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi di antaranya *Staphylococcus aureus*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada benalu teh berdasarkan kepolaran dari pelarut yang digunakan yaitu n-heksan dan etanol. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi uji sebesar 1%, 2% dan 4% kemudian diukur zona hambat dari bakteri. Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dari ekstrak pada konsentrasi 1% dengan rata-rata diameter hambatan 6,13 mm, partisi etanol pada konsentrasi 1% dengan rata-rata diameter hambatan 9,78 mm dan partisi n-Heksan pada konsentrasi 1% dengan rata-rata diameter hambatan 10,43 mm. Saran Dilakukan proses partisi lanjutan yaitu proses subfraksi sampai dengan isolasi senyawa aktif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk didapatkan senyawa aktif antibakteri tunggal dari benalu teh.

Kata Kunci : Antibakteri, Benalu teh, Metode Sumuran, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman obat. Salah satunya adalah benalu teh (*Loranthus sp*). tanaman ini merupakan tanaman semi parasit yang hidup pada tanaman teh (*thea sinensis L.*) dan menghisap makanan dari inangnya untuk kelangsungan hidup. Tanaman benalu teh (*loranthus sp*) berpotensi sebagai antibakteri (Lestari, 2014).

Bakteri dapat menyebabkan penyakit infeksi. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan infeksi di antaranya *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut merupakan penyebab infeksi pada manusia yang paling sering *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan sepsis pada luka

bedah, abses payudara wanita, mata lengket, dan lesi pada kulit bayi (Gibson, 1996).

Beberapa penelitian yang telah mengeksplorasi manfaat dari benalu teh diantaranya yaitu Padli (2010) bahwa ekstrak metanol benalu teh mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai KBM 1% dan memiliki harga LC_{50} sebesar $137,637 \pm 0,348 \mu\text{g/mL}$ dalam uji toksik terhadap larva *Artemia salina Leach* (Padli, 2010), dan *Enterobacter sakazakii* dengan nilai KHM 3,125% (Lestari., dkk, 2014) serta penelitian yang dilakukan oleh Vidyawati (2016) bahwa benalu teh mempunyai nilai KHM 2% terhadap

Candida albicans dan KHM 5% terhadap *Aspergillus niger*.

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kandungan dan jenis senyawa kimia dalam ekstrak yang dihasilkan salah satunya adalah pemilihan pelarut berdasarkan kepolaran yang sesuai, senyawa polar akan larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar akan larut dalam pelarut polar sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas biologis yang dihasilkan dari penggunaan ekstrak tersebut (Anonim, 1985).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada benalu teh berdasarkan kepolaran pelarut dengan melakukan uji aktivitas antibakteri partisi n-heksan dan etanol dari ekstrak benalu teh (*Lorantus sp*) terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

A. Alat Dan Bahan

1. Alat

Seperangkat alat gelas, blender, maserator, *rotary evaporator* (heyldop), corong pisah, oven, jarum ose, inkubator, cawan petri (pyrex), autoklaf (oll american), *mikropipet* (*socorex*), *hot plat*, pembakar spiritus, spatula logam, timbangan analitik (ohaus), moisture meter, lemari asam, pelubang tipis steril dan LAF (*Laminar Air Flow*).

2. Bahan

Simplisia serbuk benalu teh (*Lorantus sp*), akuades steril, NaCl fisiologis, DMSO (Dimetil Sulfoksida), *Staphylococcus aureus*, *Muller Hinton Agar* (MHA), Ciprofloxacin, etanol 96%, aquades, n-heksana p.a, etil asetat p.a, metanol p.a, HCl 2N, pereaksi dragendorff, pereaksi mayer, serbuk Mg, HCl pekat dan FeCl 1%.

B. Prosedur kerja

1. Ekstraksi Dan Partisi

Simplisia benalu teh yang telah diserbukan kemudian ditimbang 1,4kg dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 7 L selama 5 hari dengan 1 jam pengadukan setiap hari kemudian disaring dan lakukan remaserasi hingga ampas tidak berwarna lagi dalam bercak KLT. Maserat yang didapatkan dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental etanol. (Fitria, 2011).

Setelah diperoleh ekstrak kental, ekstrak tersebut difraksinasi untuk memperoleh fraksi n-heksan dan etanol dengan cara partisi cair-cair. Sebanyak 25 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 100mL etanol, dimasukan ke dalam corong pisah kemudian ditambah n-heksan sebanyak 100mL dikocok perlahan hingga didapat 2 lapisan lapisan n-heksan dan lapisan etanol. Hasil fraksi n-heksan dan etanol ditampung kemudian dipekatkan hingga didapatkan fraksi kental. (Muhtadi, 2012)

2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak etanol dan masing-masing fraksi partisi n-heksan, etil asetat dan etanol. Pengujian ini dilakukan untuk menguji adanya golongan senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Prosedur pengujian adalah sebagai berikut:

a. Uji alkaloid

Sejumlah 0,5 gram ekstrak dimasukan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL HCL 2N dan 9 mL aquadest,

dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit dinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi dua tabung reaksi. Tabung 1 ditambahkan reagen Dragendorff dan tabung 2 ditambahkan 2-3 tetes reagen mayer. Apabila tabung 1 terbentuk endapan jingga dan pada tabung 2 terbentuk endapan kekuningan maka menunjukan adanya alkaloid. (Supomo, dkk., 2016).

b. Uji flavonoid

Ekstrak benalu teh dimasukan dalam tabung reaksi kemudian dilarutkan kedalam 5 mL Etanol dipanaskan selama 5 menit. Setelah itu tambahkan serbuk Mg dan 0,5 mL HCL pekat. Jika terbentuk Larutan berwarna merah atau jingga menunjukan adanya flavonoid (Idza, 2013).

c. Uji tanin

Ekstrak diteteskan kedalam plat tetes sebanyak 2 tetes ditambahkan 2 -3 tetes larutan FeCl_3 1%. Jika larutan menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru tua, menunjukan adanya tanin. (Harbone, 1987).

d. Uji saponin

0,1 gram ekstrak ditambahkan 2 mL aquadest dipanaskan selama 5 menit. Larutan didinginkan, kemudian dikocok hingga timbul busa. Busa yang stabil selama 10 menunjukan keberadaan saponin. (Ridlo, 2018).

e. Uji Terpenoid dan Steroid

Ekstrak dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform, ditambahkan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 mL selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Bila terbentuk warna

hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid, sedangkan adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet (Simaremare, 2014).

3. Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan pada partisi n-heksan dan etanol. Pengujian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri tertinggi dari masing-masing ekstrak. Pengujian antibakteri ini meliputi beberapa langkah diantaranya sebagai berikut:

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi dengan pemijaran, yaitu sterilisasi dengan cara pembakaran alat-alat diatas lampu spiritus seperti jarum ose, pinset. (Michael, dkk, 2005). Sterilisasi dengan uap yang bertekanan (autoklaf), yaitu sterilisasi menggunakan autoklaf suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat yang disterilisasi seperti: cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur dan media *Muller Hinton Agar* (MHA) (Pratiwi, 2008).

b. Pembuatan agar miring

2 gram nutrient agar dilarutkan dalam air panas. Media yang telah dilarutkan kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, pembuatan agar miring dengan memasukan 10 mL media kedalam tabung reaksi tabung disumbat dengan kapas steril dan dimiringkan sekitar 45° dan diamkan hingga memadat (Sukarno, 2017).

c. Pembuatan Media

Pembuatan media MHA dilakukan dengan menimbang

serbuk MHA sebanyak 12,24 gram dilarutkan dalam 360 mL aquades lalu dipanaskan sampai mendidih dan semua bahan larut sempurna. Larutan media dituangkan ke dalam tabung reaksi dengan volume 20 mL. Media MHA disterilkan menggunakan autoklaf suhu 121°C selama 15 menit. (Fatmala, 2018).

d. Peremajaan Biakan Bakteri

Bakteri uji dibiakan pada media agar miring, bakteri diambil 1 ose kemudian digoreskan pada permukaan agar miring dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Sukarno, 2017).

e. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri *S. aureus* yang diremajakan pada umur 24 jam diambil sebanyak 1 ose dan dimasukkan dalam 10 mL NaCl fisiologis. Suspensi bakteri dikocok sampai homogen dan dilihat kekeruhannya untuk melihat bakterinya. (Sukarno, 2017).

f. Pembuatan Larutan Uji

Larutan uji ekstrak etanol, partisi n-heksan dan partisi etanol dibuat dengan tiga seri konsentrasi yaitu 6% g/mL, 12% g/mL dan 25% g/mL. Pelarut yang digunakan untuk masing-masing konsentrasi adalah pelarut DMSO 1%.

g. Kontrol Positif Dan Kontrol Negatif

Dalam penelitian ini kontrol positif dibuat dari sediaan obat tablet ciprofloxacin 500mg. Satu tablet ciprofloxacin digerus lalu ditimbang dan disetarakan dengan 500 mg. Kemudian serbuk halus ciprofloxacin

dilarutkan dalam aquades steril untuk memperoleh larutan ciprofloxacin 5 µg/50µl. Dan kontrol negatif yang digunakan adalah larutan DMSO 1%.

h. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi dengan cara sumuran yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah diinokulasi dalam NaCl 0,9% dioleskan pada media MHA. Selanjutnya dibuat sumuran pada media menggunakan alat lubang tipis steril. Beri label pada masing-masing lubang sumuran dengan masing-masing partisi dan konsentrasi serta kontrol positif dan kontrol negatif. Setelah pemberian label sampel larutan uji, kontrol positif dan kontrol negatif dimasukkan dalam masing-masing lubang sumuran. Selanjutnya diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri (Diana dan Misna, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Dan Partisi

Simplisia serbuk diekstraksi sehingga menjadi ekstrak kental. Ekstrak yang didapatkan kemudian dihitung hasil rendemennya. Hasil rendemen dari simplisia adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	simplesia (g)	ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak	1400	120,73	8,62

(Data diolah 2019)

Dalam penelitian ini didapat hasil rendemen 8,62% (**Tabel 1**). Semakin besar hasil rendemen yang didapatkan, maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan. Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung didalamnya (Nurhayati, 2016).

Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena pengerjaannya mudah dan sederhana. Prinsip dari metode maserasi yaitu pelarut akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel, kemudian kandungan dalam sel akan larut dan terdorong keluar karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan diluar sel. Larutan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Panjaitan, 2011).

Tabel 2 : Hasil Rendemen Partisi

Sampel	ekstrak (g)	partisi (g)	Rendemen (%)
n-heksan	25	3,86	15,44%
Etanol	25	11,55	46,2%

Nilai rendemen partisi etanol lebih besar dibanding nilai rendemen partisi n-heksan. Hal ini dikarenakan senyawa metabolit yang terkandung dalam herba benalu teh (*Loranthus sp*) lebih bersifat polar. Hal tersebut dikuatkan dengan hasil penelitian dari Nurhayati et al 2009, bahwa nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung didalamnya.

Dalam penelitian ini pemisahan senyawa polar dan non polar menggunakan alat corong pisah. Senyawa akan terpisah dengan bantuan pengocokan karena intensif kontak kedua pelarut, sehingga mempercepat pelarut untuk melarutkan zat pada kedua pelarut yang berbeda kepolaran. Partisi dengan pelarut non-polar (n-heksan) dan polar (etanol). Pemilihan pelarut tersebut mewakili dari sifat kepolaran pelarut.

B. Skrining fitokimia

Tabel 3 : Hasil Skrining Fitokimia

Metabolit sekunder	Hasil		
	E	P n-H	P E
Fenol	++	+	+
Flavonoid	+	-	++
Alkaloid			
Mayer	++	+	+
Wagner	++	+	+
Dragendorf	+	+	++
Tanin	++	-	+
Saponin	+	-	++
Steroid	+	+	++
Terpenoid	-	-	-

(Data diolah 2019)

Keterangan : (+) terdeteksi;

(-) tidak terdeteksi

E : Ekstrak etanol

Pn-H : Partisi n-Heksan

P E : Partisi Etanol

Dari hasil skrining fitokimia ekstrak benalu teh mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid. Hasil dari skrining fitokimia dari partisi n-Heksan mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid dan steroid.

Flavonoid yang tereduksi dengan Mg dan HCl dapat memberikan warna merah kuning atau jingga (Baud, 2014). Hasil pengujian senyawa flavonoid menunjukkan ekstrak dan partisi etanol positif

flavonoid karena pada kedua sampel terbentuk larutan berwarna hitam kehijauan.

Uji alkaloid dengan reaksi dengan pereaksi Mayer terbentuk endapan putih, dengan pereaksi Wagner terbentuk endapan merah kecoklatan, dan dengan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah jingga. Uji senyawa alkaloid menggunakan reagen Wagner, Mayer dan Dragendorff menunjukkan bahwa ketiga sampel memberikan hasil positif senyawa alkaloid yang ditunjukkan dengan perubahan warna larutan dan endapan pada masing-masing sampel.

Pada identifikasi tanin perubahan warna disebabkan reaksi FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Penambahan FeCl_3 menghasilkan warna hijau kehitaman yang menunjukkan adanya tanin terkondensasi (Sangi dkk, 2008).

Uji saponin positif akan menimbulkan busa yang mantap ketika dikocok dengan air. Busa merupakan bukti adanya senyawa saponin pada sampel. Hasil pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak dan partisi etanol menunjukkan positif saponin. Sedangkan partisi n-heksan negatif.

Adanya senyawa steroid ditandai dengan munculnya warna hijau biru. Senyawa steroid akan mengalami dehidrasi dengan adanya penambahan asam kuat dan membentuk garam yang memberikan sejumlah reaksi warna. (Halimah, 2010).

Pada pengujian steroid dan triterpenoid menunjukkan hasil bahwa ketiga sampel positif steroid, ini ditunjukkan dengan warna larutan pada masing-masing sampel berwarna biru kehitaman.

Tabel 4 : Diameter Zona Hambat Sampel

Sampel	%	Mean $\pm$ SD
Ekstrak etanol	1%	6,13 $\pm$ 1,021
	2%	9,15 $\pm$ 1,002
	4%	15,05 $\pm$ 1,010
Partisi n-Heksan	1%	10,43 $\pm$ 0,648
	2%	12,08 $\pm$ 0,971
	4%	14,43 $\pm$ 0,631
Partisi Etanol	1%	9,78 $\pm$ 0,608
	2%	12,07 $\pm$ 1,060
	4%	18,77 $\pm$ 0,559
Kontrol positif	0,1%	24,44 $\pm$ 0,608
Kontrol negatif	1%	-

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sampel ekstrak etanol 1% memiliki diameter zona hambat dengan rata-rata 6,31mm, sedang pada konsentrasi 2 % didapat rata-rata diameter zona hambat 9,15 mm dan konsentrasi 4% rata-rata diameter zona hambatnya sebesar 15,05 mm. Sampel partisi n-heksan konsentrasi 1% didapat rata-rata diameter zona hambat sebesar 11,18 mm, konsentrasi 2% rata-rata diameter zona hambatnya adalah 13,08 mm sedangkan konsentrasi 4% rata-rata diameter zona hambat sebesar 15,16.mm. sampel partisi etanol konsentrasi 1% rata-rata diameter zona hambatnya 9,78 mm, konsentrasi 2% rata-rata diameter zona hambatnya 12,07 mm dan pada konsentrasi 4% rata-rata diameter zona hambatnya 16,77 mm. Semakin besar konsentrasi sampel maka diameter zona hambatnya semakin besar.

Sampel yang memiliki diameter zona hambat paling besar adalah yang paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel yang memiliki aktivitas paling besar adalah partisi etanol

dengan konsentrasi 4%, hal ini menunjukkan bahwa partisi etanol yang paling aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi karena adanya kerusakan komponen sel mikroba. Kerusakan sel mikroba dapat disebabkan oleh reaksi senyawa aktif antimikroba dengan bagian sel mikroba (Lestari 2014). Pada ekstrak dan partisi etanol herba benalu teh (*Loranthus sp*) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan steroid, sedangkan dalam partisi n-heksan terdapat kandungan senyawa alkaloid dan steroid yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Fenol bekerja terutama dengan mendenaturasi protein sel dan membran sel. Fenol dapat bersifat bakteriostatik dan bakterisid tergantung konsentrasinya. Pada konsentrasi 0,1-2% fenol dapat merusak sitoplasma yang menyebabkan kebocoran metabolit penting (Lestari dkk 2014).

Mekanisme antibakteri dari flavonoid sama dengan fenol yaitu mampu merusak membran sel bakteri karena flavonoid adalah senyawa lipofilik spesial dengan mengikat fosfolipid dalam membran sel dengan demikian mengurangi permeabilitas sel. Kerusakan membran sel menyebabkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. (Lestari dkk 2014).

Tanin bereaksi dengan protein dapat menghambat aktivasi enzim protease yang berperan dalam hidrolisis protein menjadi asam amino. Enzim yang bereaksi dengan tanin menyebabkan kehilangan kemampuan kerja. Akibatnya komponen yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sel tidak dapat disintesis sehingga

menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat (Lestari dkk 2014).

Saponin sebagai antibakteri akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran, rusaknya membran ini sangat mengganggu kelangsungan hidup bakteri. Saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian mengikat membran sel sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. (Cavalieri dkk 2005).

Senyawa alkaloid memiliki aktivitas antibakteri. Mekanismenya yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga menyebabkan kematian sel tersebut (Chusnie dkk, 2014)

UCAPAN TERIMA KASIH

.Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dan membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Partisi etanol konsentrasi 4% memiliki aktivitas antibakteri tertinggi dengan nilai rata-rata zona hambat 18,77 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Saran

1. Dilakukan proses partisi lanjutan yaitu proses subfraksi sampai dengan isolasi senyawa aktif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk didapatkan senyawa aktif antibakteri tunggal dari benalu teh.

2. Dilakukan pengujian antibakteri dengan jenis pelarut yang lain, agar kandungan senyawa herba benalu teh dapat tertarik rata pada masing-masing kepolaran pelarut.

DAFTAR PUSTAKA

- Cavalieri, S.J., Harbeck R.J., Ortiz J. H, Rankin I. D. (2005). *Manual Of Antimicrobial Susceptibility Testing USA*. American Society For Microbiology.
- Chusnie, T. P., Lamb A. J., (2005). *Antimicrobial Activity Of Flavonoids*. International Journal Of Antimicrobial Agents. **Vol.26**.
- Diana, khuznul & misna. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Alium cepa L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmacy*. **Vol 2 (2)** 138-144. Palu : Universitas Tadulako. Hal 140.
- Fitrya. (2011) . Flavonoid Kuersetin Dari Tumbuhan Benalu Teh (*Scurulla atropurea BL Dans*). *Jurnal Peneltian Sains*. **Vol 14**. No.4 14408. Jurusan kimia, FMIPA, Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Gibson, J. (1996). *Mikrobiologi dan Patofisiologi Modern untuk perawat, diterjemahkan oleh Soma, P.,1*. Jakarta : EGC
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia*. Iwang S. Penerjemah Bandung. ITB Press terjemah dari: phytochemical method.
- Idza, Sastrawan N., Meiske, S. Dan Vanda K. (2013). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum vulgare*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*. **Vol.13** No. 2. Hal : 112.
- Lestari, Indah Kurnia Asi. Khoiron Nazip Dan Sri Etuningsih. (2014). Test Of Effectiveness Of Antibacterial Of Ethanol Extract Of Loranthus Of Tea (*Scurulla Artopurpurea BL Danser*) On The Growth Of Enterobacter Sakazakii. *Jurnal. International Conference On Food. Biological And Scienes (FBMS-2014)*.
- Michael, J Dan Pelczar, Jr. (2005). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia. Hal 469.
- Muhtadi, dk. (2012). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Kulit Batang Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi Linn.*) Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumoniae Dan Staphylococcus Epidermis Beserta Bioautografinya. *Jurnal Biomedik*. **Vol. 4** No.2. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhayati, T.D, Aryantindan Nurjanah. (2009). Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 2(2), 43-51.
- Padli. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Benalu Teh terhadap *E.Coli* dan *S.aureus* dan Uji Toksisitas terhadap *Artemia salina*. *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Panjaitan, R.B.(2011). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kulit Batang Pulasari (*Alixiae Cortex*) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Program Studi Farmasi Universitas Sanata Darma.
- Pratiwi, Silvia. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta : Penerbit Erlangga. Hal 137-138 & 188-191.
- Ridlo, Muhammad. (2018). Skrining Fitokimia, Penetapan Kadar Fenol Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Benalu (*Dendrophoe Pentandra L.*) Pada Inang Mangga. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Sembiring, E., M. S. Sangi dan E. Suryanto. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi dari biji jagung (*zea mays L.*). 9 (1) : 16-24.
- Simaremare, S. E. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb) wedd). *Jurnal Pharmacy* 11(1) : 98-107.
- Sukarno. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etilasetat Dan N-Heksan Daun Laruna (*Chromolaena Odorata L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Auereus* Dan *Escherichia Coli*. Skripsi. Makassar : Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negri Alauddin.
- Supomo, Suprinigrum R Dan Junaid R. (2016). Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Dari Daun Karehau (*Callicapra Longifolia Lamk.*). *Jurnal Kimia Mulawarman*.
- Vidyawati, Irma., Suwendar & Siti Hazar. (2016). Potensi Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang dan Daun Benalu Teh (*Scurrula atropurpurea* (Blume) Danser) terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. *Prosiding Farmasi Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung*. Vol 2, No.2, Tahun 2016.