

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara* Linn) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Antibacterial Activity Test of Tembelekan (Lantana camara Linn) Leaf Extracts on the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli

Gaby Maulida Nurdin^{1*}, Aprisal², Nur Amalia¹, dan Masyitha Wahid¹

¹Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat, Majene, Sulawesi Barat 91214

¹Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat, Majene, Sulawesi Barat 91214

Keywords:

Tembelekan leaf (*Lantana camara* Linn), antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of concentration ethanol extract from tembelekan leaf (*Lantana camara* Linn) on bacteria growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Extraction was done by maceration using ethanol 96% and then separated using rotary evaporator. Antibacterial activity test of the ethanol extract by Well agar diffusion method. Variation in crude extract saponin used in this study was 5%, 10%, 15%, 20%, 25% and positive controls were used for comparison with Amoxicilin and Chloramphenicol concentration of 25 µg/mL and DMSO as a negative control. The results of antibacterial activity test is indicated by the formation of growth inhibitory region *S. aureus* and *E. coli*. The result of growth inhibitory regions was analyzed by One way ANOVA. One way ANOVA test results indicate that there are effects of ethanol extract concentration of tembelekan leaf (*L. camara* Linn) against *S. aureus* and *E. coli*. Effective concentration of ethanol extract tembelekan leaf (*L. camara* Linn) when compared with positive control to inhibit the growth of *S. aureus* and *E. coli* is at 25% with a relatively strong antibacterial activity. Test with phytochemicals screening method which is showed that tembelekan leaf contains the flavanoid, saponins, and tannins compounds as antibacterial.

Kata Kunci:

Tembelekan (*Lantana camara* Linn), antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol dari daun tembelekan (*Lantana camara* Linn) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dengan cara metode difusi agar sumuran. Variasi ekstrak yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% dengan kontrol positif sebagai pembanding adalah amoksisilin dan kloramfenikol konsentrasi 25 µg/mL dan Dimetil Sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif. Hasil uji aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambatan pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*. Data daerah hambat pertumbuhan yang diperoleh diuji *One way anova*. Jika ada perbedaan dilanjutkan uji Tukey HSD. Data hasil uji *One way anova* menunjukkan bahwa ada pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Konsentrasi efektif ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) jika dibandingkan dengan kontrol positif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* adalah pada 25% dengan aktivitas antibakteri yang tergolong kuat. Uji golongan dengan metode skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun tembelekan mengandung senyawa flavanoid, saponin, dan tanin yang bersifat antibakteri.

Corresponding Author : gabymaulidanurdin@unsulbar.ac.id

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen yang paling banyak menyerang manusia. *S. aureus* merupakan bakteri patogen Gram-positif yang bersifat invasif dan merupakan flora normal pada kulit, mulut, dan saluran nafas manusia. *S. aureus* merupakan patogen paling utama pada kulit (Harahap, 2002). *S. aureus* menyebabkan meningitis, infeksi kulit, dan pneumonia (Jawetz et al., 2005). Bakteri *E. coli* adalah bakteri Gram negatif yang merupakan flora normal di usus manusia yang dapat menyebabkan Infeksi Saluran Kencing (ISK) dan diare (Jawetz et al., 2005)

Berbagai terapi pengobatan telah dilakukan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri, khususnya menggunakan berbagai jenis antibiotik. Namun, menurut Aibinu, et al. (2007) beberapa tahun belakangan ini telah terdapat peningkatan strain patogen yang resisten terhadap antibiotik. Hal ini menyebabkan munculnya strain bakteri baru yang *multi-resisten*. Timbulnya resistensi bahkan multiresistensi dari populasi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik menimbulkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit infeksi (Haryati et al., 2015). Sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional yang berasal dari tanaman yang memiliki daya kerja optimal dan tidak resisten terhadap bakteri. WHO (2003) juga mendukung upaya-upaya dalam peningkatan keamanan dan khasiat dari obat tradisional yang berasal dari tumbuhan. Pemanfaatan tumbuhan sudah dilakukan oleh masyarakat sejak masa sebelum masehi hingga sekarang, namun belum banyak yang dibuktikan aktivitasnya

secara ilmiah (Hertiani et al., 2003). Salah satu tumbuhan yang telah terbukti secara empiris sebagai antibakteri adalah tembelean (*Lantana camara* L).

Tumbuhan Tembelean (*Lantana camara* L) merupakan tumbuhan liar yang tumbuh di berbagai tempat. Tumbuhan ini digunakan masyarakat untuk mengobati beberapa macam penyakit seperti luka, batuk, luka, peluruh haid, penurunan panas, obat bengkak, encok dan bisul (Suwertayasa, et al., 2013). Menurut Hidayati (2005), daun tembelean (*L. camara* Linn) juga mengandung saponin, flavanoid dan minyak atsiri. Senyawa flavonoid telah dikenal memiliki efek anti inflamasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Parwanto (2013) yang melaporkan bahwa Tembelean (*L. camara* L) memiliki kandungan kimia antara lain fenol, flavonoid dan alkaloid. Kandungan kimia pada Tembelean diduga memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Tembelean (*L. camara* Linn) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif dan *Escherichia coli* yang merupakan bakteri Gram negatif. Konsentrasi ekstrak yang diuji adalah 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Pengujian yang dilakukan meliputi uji antibakteri dan uji senyawa aktif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - April 2021. Tahapan penelitian meliputi (1) Tahapan persiapan dan pengolahan sampel, (2) Ekstraksi dan persiapan konsentrasi, (3) Uji aktivitas antimikroba daun tembelean dan (4) Uji

golongan senyawa aktif, (5) Tahapan analisis data.

Tahapan Persiapan dan Pengolahan Sampel

Sampel daun diambil dari tumbuhan tembelean (*Lantana camara* Linn) yang masih segar diperoleh di wilayah Kota Makassar, Propinsi Sulawesi Selatan. Sampel daun selanjutnya dicuci bersih dan dikeringanginkan di bawah sinar matahari. Daun yang telah kering ditimbang dan dipotong-potong ukuran kecil sebesar 0,2 cm.

Ekstraksi dan Persiapan Konsentrasi

Sebanyak 100 gram simplisia diekstraksi dengan 1 liter etanol 96% secara maserasi. Ekstrak disaring dan diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak etanol kental. Hasil ekstrak yang diperoleh, kemudian dibuatkan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Sebagai kontrol positif menggunakan antibiotik amoksisilin dan kloramfenikol, serta Dimetil Sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif.

Uji Aktivitas Animikroba

Pengujian dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi agar dengan menggunakan

metode lubang atau sumur (*hole, well*). Sebanyak 200 µl masing-masing larutan ekstrak konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Kontrol positif menggunakan antibiotik Amoksisillin 25 µg untuk bakteri uji *S. aureus* dan Kloramfenikol 30 µg untuk bakteri uji *E. coli*. Sedangkan kontrol negatif menggunakan DMSO (Dimetil sulfoksida) yang masing-masing konsentrasi dan kontrol diisi kedalam setiap sumur. Cawan petri diinkubasi dalam inkubator selama 24 - 48 jam pada suhu 37 °C. Setelah masa inkubasi tersebut, diukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri di sekeliling sumuran dengan menggunakan jangka sorong.

Uji Golongan Senyawa Aktif

Uji golongan senyawa steroid dilakukan sesuai dengan metode Harborne, uji senyawa flavanoid dan tanin berdasarkan metode Farnsworth, dan uji senyawa saponin dilakukan dengan metode Teyler.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dengan melihat diameter zona hambatan yang dihasilkan dan kemudian diklasifikasikan kemampuan hambatan berdasarkan Tabel 1

Tabel 1. Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri (Surwardjo et al.,2015)

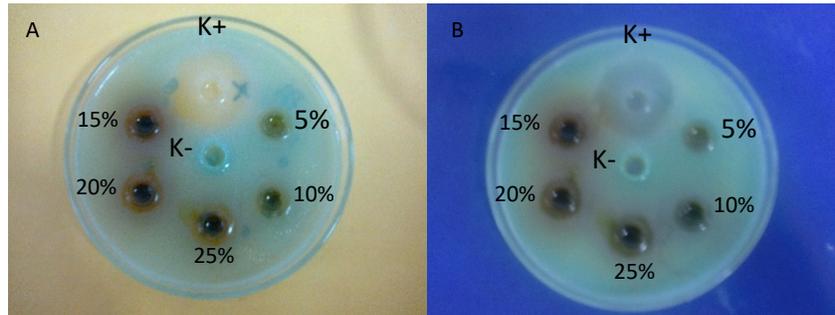
| Diameter Zona Terang | Respon Hambatan Pertumbuhan |
|----------------------|-----------------------------|
| ≥ 21 mm | Sangat Kuat |
| 11 –20 mm | Kuat |
| 6-10 mm | Sedang |
| ≤ 5 mm | Lemah |

HASIL

Hasil pengukuran diameter hambatan menunjukkan bahwa pada semua konsentrasi ekstrak etanol tembelean (*L.* ISSN-P : 1978-6417; ISSN-E : 2580-5991

camara Linn) memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang ditandai dengan

terbentuknya zona bening disekitar sumur atau lubang (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil uji daya hambat ekstrak etanol tembelean (*L. camara* Linn) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* (A) dan *E. coli* (B) setelah masa inkubasi 24 jam

Gambar 1 menunjukkan bahwa diameter zona hambat tertinggi pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan masa inkubasi 24 jam ditunjukkan pada konsentrasi 25 % dengan diameter daya hambat masing-masing 16,5 dan 12,1 mm. Kemudian konsentrasi 20%, 15%,

10% dan yang paling kecil yaitu 5% antara 11,8 dan 9,5 mm pada *S. aureus* dan *E. coli*. Setelah masa inkubasi 48 jam, masing-masing dari tingkat konsentrasi tersebut ada yang mengalami peningkatan dan penurunan zona hambat. Selengkapnya dapat diamati pada tabel 2

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambatan ekstrak daun tembelean (*L. camara* Linn) pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dengan masa inkubasi 24 dan 48 jam.

| Konsentrasi Ekstrak | Diameter Zona Hambatan (mm) Pada Bakteri Uji | | | |
|---------------------|--|----------------|-------------------------|---------------|
| | <i>Staphylococcus aureus</i> | | <i>Escherichia coli</i> | |
| | 24 jam | 48 jam | 24 jam | 48 jam |
| 5 % | 12,4 11,3 | 12,4 11,3 | 9,2 9,7 | 8 8,2 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $11,8 \pm 0,5$ | $11,8 \pm 0,5$ | $9,5 \pm 0,2$ | $8,1 \pm 0,1$ |
| 10 % | 13,8 12,2 | 13,8 12,2 | 10,3 11,6 | 8,7 9,1 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $13 \pm 0,8$ | $13 \pm 0,8$ | $10,9 \pm 0,6$ | $8,9 \pm 0,2$ |
| 15 % | 15,3 14,7 | 15,3 14,7 | 11,4 12,0 | 9,0 9,6 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $15 \pm 0,3$ | $15 \pm 0,3$ | $11,7 \pm 0,3$ | $8 \pm 0,3$ |
| 20 % | 16,5 15,9 | 17,1 16,9 | 12,5 13,2 | 9,8 9,9 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $16,2 \pm 0,3$ | $17 \pm 0,1$ | $12,9 \pm 0,3$ | $9,3 \pm 0,1$ |
| 25 % | 17,0 16,1 | 18,4 16,3 | 12,8 11,4 | 9,5 9,0 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $16,5 \pm 0,4$ | $17,3 \pm 1,0$ | $12,1 \pm 0,7$ | $9,8 \pm 0,2$ |
| Kontrol (+) | 23,4 22,8 | 28,2 27,6 | 18,7 17,9 | 13,2 12,0 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $23,1 \pm 0,3$ | $27,9 \pm 0,3$ | $18,3 \pm 0,4$ | $9,2 \pm 0,6$ |
| Kontrol (-) | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| $\bar{X} \pm SD$ | $0 \pm 0,0$ | $0 \pm 0,0$ | $0 \pm 0,0$ | $0 \pm 0,0$ |

Pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa uji daya hambat pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terjadi hambatan yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar sumur. Masing-masing zona bening memiliki diameter yang berbeda seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Nampak bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula daya hambatnya. Namun, pada inkubasi 48 jam kemampuan penghambatan ekstrak daun tembelekan (*L.*

camara Linn) meningkat pada bakteri *S. aureus*, sedangkan pada bakteri *E.coli* mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tembelakan (*L. camara* Linn) bersifat bakteriosidal terhadap *S.aureus* dan bakteriostatik terhadap *E.coli*. Perbedaan besarnya zona hambatan untuk masing-masing konsentrasi dapat diakibatkan karena perbedaan besarnya kandungan zat aktif dan reaksi antara bahan aktif dengan medium.

Tabel 3 Klasifikasi Respon Hambatan Tiap Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelakan (*L. camara* Linn) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

| Seri Konsentrasi | Rata-rata Zona Hambatan (mm) ± SD | Respon Hambatan |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 5% | 11,8 ± 0,5 | Kuat |
| 10% | 13 ± 0,8 | Kuat |
| 15% | 15 ± 0,3 | Kuat |
| 20% | 16,2 ± 0,3 | Kuat |
| 25% | 16,5 ± 0,4 | Kuat |
| Kontrol (+) | 23,1 ± 0,3 | Sangat Kuat |

Tabel 4 Klasifikasi Respon Hambatan Tiap Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelakan (*L. camara* Linn) terhadap Bakteri *Escherichia coli*

| Seri Konsentrasi | Rata-rata Zona Hambatan (mm) ± SD | Respon Hambatan |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 5% | 9,5 ± 0,2 | Sedang |
| 10% | 10,9 ± 0,6 | Sedang |
| 15% | 11,7 ± 0,3 | Kuat |
| 20% | 12,9 ± 0,3 | Kuat |
| 25% | 12,1 ± 0,7 | Kuat |
| Kontrol (+) | 18,3 ± 0,4 | Kuat |

Tabel 3 menunjukkan pemberian lima konsentrasi ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) memiliki respon hambatan terhadap *S. aureus* dalam kategori kuat dibandingkan dengan kontrol negatif. Namun, respon hambatan kontrol positif yakni antibiotik amoksisilin masih

lebih kuat dibandingkan konsentrasi ekstrak. Respon hambatan bakteri *E.coli* di tabel 4 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 5% dan 10% memiliki aktifitas penghambatan tergolong sedang. Sedangkan konsentrasi lainnya memiliki respon hambatan yang kuat sama seperti

kontrol positif yang menggunakan kloramfenikol. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif yaitu *S. aureus* dibanding bakteri Gram negatif yaitu *E. coli*. Hal ini disebabkan adanya kemampuan biologis setiap bakteri yang berbeda dalam merespon bahan antibakteri. Salah satu faktor yang paling berpengaruh adalah adanya perbedaan struktur dinding sel antara bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif. Susunan dinding sel bakteri Gram positif terdiri atas 90% lapisan peptidoglikan dan lapisan tipis lainnya yaitu asam teikoat (Fardiaz, 1989). Perbedaan

aktivitas hambatan bakteri juga dipengaruhi oleh senyawa aktif konsentrasi yang tersaring dan adanya bahan organik asing dapat menurunkan keefektifan zat kimia antimicrobial dengan cara menonaktifkan bahan kimia tersebut (Pelczar dan Chan, 1988).

Berdasarkan hasil pemaparan di atas terlihat bahwa ada pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) terhadap *S. aureus* dan *E.coli*. Hal ini juga diperkuat dengan uji perbedaan rata-rata diameter zona hambat konsentrasi ekstrak etanol daun tembelekan (*L. camara* Linn) terhadap *S. aureus* dan *E.coli* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Diameter Zona Hambat Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelakan (*L. camara* Linn) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

| Klasifikasi | <i>p-value (sig.)</i> |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Jenis Bakteri | 0.000 |
| Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan | 0.000 |

Hasil uji menunjukkan *p-value* 0.000 lebih kecil dari *alpha* 0.05. Hal ini menandakan bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat ditinjau dari besar konsentrasi ekstrak etanol dari daun tembelakan (*Lantana camara* Linn) dan jenis bakteri yang diuji. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey* yang menunjukkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan diameter zona hambat konsentrasi ekstrak etanol dari daun tembelekan (*Lantana camara* Linn) 5%

dengan konsentrasi 20% dan 25%. Hal ini menandakan bahwa konsentrasi ekstrak etanol dari daun tembelekan (*Lantana camara* Linn) 5% mempunyai respon hambat paling kecil terhadap kedua jenis bakteri.

Adanya zona hambat dari kedua bakteri uji mengindikasikan adanya senyawa aktif pada daun tembelekan (*L. camara* Linn) yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Golongan ekstrak etanol daun tembelean (*L. camara* Linn)

| Senyawa Aktif | Hasil Identifikasi | | |
|---------------|--------------------|----------------------|-------|
| | Warna Ekstrak | Warna yang Terbentuk | Hasil |
| Flavanoid | Hijau Kehitaman | Orange | + |
| Steroid | Hijau Kehitaman | Hijau kehitaman | - |
| Saponin | Hijau Kehitaman | Terbentuk busa | + |
| Tanin | Hijau Kehitaman | Hijau Kehitaman | + |

Berdasarkan tabel 6, ekstrak etanol daun tembelean (*L. camara* Linn) berbagai konsentrasi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dengan respon yang sedang dan kuat. Hal ini dikarenakan adanya senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, dan tanin pada ekstrak yang bersifat antibakteri. Flavonoid mempunyai aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu fungsi metabolisme mikroorganisme dengan merusak dinding sel dan mendenaturasi protease sel mikroorganisme (Pelczar dan Chan, 1988). Kerusakan tersebut memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, sehingga menyebabkan kematian bakteri. Tanin mempunyai aktivitas antibakteri melalui aksi molekulernya yaitu dengan membentuk kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik (Cowan, 1999; Ningsih et al., 2013). Sementara itu senyawa metabolit sekunder. Flavonoid dapat menghambat bakteri yaitu dengan merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri.

Tumbuhan tembelean (*L. camara* Linn) dengan pertumbuhannya yang cepat dalam waktu yang singkat merupakan potensi yang luar biasa. Terkhusus tumbuhan ini masih dianggap sebagai

gulma. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh oleh penulis, maka tumbuhan tembelean (*L. camara* Linn) memiliki potensi antibakteri yang tergolong kuat pada bakteri patogen *S. aureus* dan *E. coli*. Potensi tersebut secara ilmiah dapat dikembangkan untuk mencari potensi lainnya seperti antifungi dan *anticancer*.

SIMPULAN

Ekstrak etanol tembelean (*Lantara camara* Linn) bersifat antibakteri. Seluruh konsentrasi ekstrak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dengan respon yang sedang dan kuat, dengan aktivitas terbesar pada konsentrasi ekstrak 25%. Berdasarkan aktivitas antibakterinya, ekstrak daun tembelean (*L. camara* Linn) bersifat bakteriosidal terhadap *S.aureus* dan bakteriostatik terhadap *E.coli*. Senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak etanol daun tembelean (*Lantara camara* Linn) yang diuji dengan menggunakan metode skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavanoid, saponin, dan tanin yang bersifat antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

Aibinu, I.E, Akinsulire, O.R., Adenipekun, T., Adelowotan, T., Odugbemi, T. 2007. In Vitro Antimicrobial Activity of Crude Extracts from Plants *Bryophyllum pinnatum* and *Kalanchoe crenata*. *African Journal Traditional*,

Complementary and Alternative Medicines Vol.3: 338 – 344.

- Cowan, M. M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4): 564-582.
- Haryati, N.A., Saleh, C., Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13 (1), 35-40.
- Harahap, M. 2002. Ilmu Penyakit Kulit. Hipokrates. Jakarta.
- Hidayati, N.A., Listyawati, S., Setyawan, A.D. 2008. Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol *Lantana camara* L. pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan. *Bioteknologi*, 5(1), 10-17.
- Jawetz, E., J.L., Melnick dan E.A, Adelberg. 2005. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 4. Diterjemahkan oleh Bonang, G. Buku Kesehatan Jakarta.
- Ningsih, A.P., Nurmiati, Agustien, A. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Antibacterial Activity of Crude Extracts of Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* 2(3), 207-213.
- Parwanto, M.L.E., Senjaya, H., Edy, H.J. 2013. Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* L). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(3), 104-108.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Surwardjo P., Susilorini T. E., & Sirait G. R. B. 2015. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Masinitis Pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*. 16 (2), 11-21.
- Suwertayasa, I.M.P., Bodhy, W., Edy, H.J. 2013. Uji Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2 (3), 45-49.
- WHO. 2003. Traditional Medicine, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/>.