

FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SPRAY HAND SANITIZER DARI EKSTRAK DAUN PILADANG (*Plectranthus Scutellaroides* (L) R.Br) TERHADAP *Staphylococcus aureus*Hasna Dewi¹¹Politeknik Tiara Bundaemail: hasnadewi22@gmail.com**ABSTRACT**

Piladang leaf (Plectranthus scutellaroides (L) R.Br) is a plant that has antibacterial activity, one of which is Staphylococcus aureus, so it can be used as an active ingredient in spray hand sanitizer or hand antiseptic spray. This study aims to formulate piladang leaf extract in the form of spray hand sanitizer and to test its antibacterial activity against Staphylococcus aureus using agar diffusion method. In this research, 3 spray hand sanitizer formulas were made with variations in the concentration of piladang leaf extract 3.5%; 7% and 10.5%. Then performed a physical stability test with test parameters including organoleptic, viscosity, homogeneity, pH, stability, irritation test and dry time test. The results showed that based on physical stability tests it was found that organoleptically, viscosity, homogeneity, pH and stability for the three formulas was stable during storage, then based on the antibacterial spray hand sanitizer test against Staphylococcus aureus, it was found that the concentration of piladang leaf extract affected the inhibition of growth of Staphylococcus aureus by showing inhibition of 15.18 mm for a concentration of 3.5%; 17.2 mm for a concentration of 7% and 22.08 mm for a concentration of 10.5%.

Keywords: *Plectranthus scutellaroides, Spray Hand Sanitizer, Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Daun piladang (*Plectranthus scutellaroides* (L) R.Br) merupakan tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri salah satunya terhadap *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat digunakan sebagai zat aktif dalam *spray hand sanitizer* atau *spray* antiseptik tangan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak daun piladang dalam bentuk sediaan *spray hand sanitizer* serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar. Dalam penelitian ini dibuat 3 formula *spray hand sanitizer* dengan variasi konsentrasi ekstrak daun piladang 3,5% ; 7% dan 10,5%. Kemudian dilakukan uji kestabilan fisik dengan parameter uji meliputi organoleptis, viskositas, homogenitas, pH, stabilitas, uji iritasi dan uji waktu kering. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan uji stabilitas fisik didapatkan bahwa secara organoleptis, viskositas, homogenitas, pH dan stabilitas untuk ketiga formula stabil selama masa penyimpanan. Selanjutnya berdasarkan uji antibakteri *spray hand sanitizer* terhadap *Staphylococcus aureus*, didapatkan hasil bahwa konsentrasi ekstrak daun piladang berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan menunjukkan daya hambat sebesar 15,18 mm untuk konsentrasi 3,5% ; 17,2 mm untuk konsentrasi 7% dan 22,08 mm untuk konsentrasi 10,5%.

Kata kunci: *Plectranthus scutellaroides, Spray Hand Sanitizer, Staphylococcus aureus*

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak dapat lepas dari suatu penyakit, termasuk penyakit infeksi. Penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi tergolong penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain maupun dari hewan ke manusia, dan umumnya disebabkan oleh suatu bakteri patogen (Gibson, 1996).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen masih banyak terjadi di Indonesia. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop (Radji, 2011). *Staphylococcus aureus* umumnya terdapat pada permukaan kulit tubuh salah satunya di permukaan kulit telapak tangan dan merupakan jenis bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi kulit seperti jerawat dan bisul (Radji, 2011).

Untuk mengurangi prevalensi penyakit ini dapat digunakan cara non-farmakologis dan farmakologis. Untuk non-farmakologis itu sendiri dapat berupa pembiasaan cuci tangan sebelum makan.

Pengobatan infeksi umumnya dilakukan menggunakan terapi antibiotik. Namun banyak masyarakat yang telah beralih menggunakan obat tradisional dalam usaha penyembuhan suatu penyakit. *World Health Organization* (WHO) menyarankan penggunaan obat tradisional dalam memelihara kesehatan masyarakat baik itu pencegahan maupun pengobatan (WHO, 2004).

Tumbuhan yang dapat digunakan dalam pengobatan infeksi yaitu tumbuhan yang memiliki sifat sebagai antimikroba. Salah satunya adalah daun piladang (*Plectranthus scutellaroides* (L) R.Br) yang banyak memiliki sinonim nama diantaranya adalah daun iler-iler dan daun miana, yang dapat mengobati penyakit infeksi akibat bakteri *Staphylococcus aureus*. Daun piladang memiliki kandungan kimia antara lain polifenol, flavonoid, tannin dan alkaloida (Dalimartha, 2006).

Dalam penelitian lain telah dilakukan Uji Efektivitas Ekstrak Daun Iler-Iler Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* secara *in-vitro* dengan konsentrasi ekstrak 3,5% ;

4,75% ; 6% ; 7,25% dan 8,5% dan dapat hasil bahwa konsentrasi ekstrak 3,5% ; 4,75% ; 6% ; 7,25% dan 8,5% merupakan konsentrasi yang menghasilkan daya hambat berkategori sedang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Darwis dkk, 2013). Selain itu, juga telah dilakukan penelitian dengan memformulasi ekstrak daun iler konsentrasi 20% menjadi cream dan uji antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter hambat yang didapatkan sebesar $17,093 \pm 0,034005$ (Inayah dkk, 2017). Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun piladang memiliki daya antibakteri dan dapat diformulasi menjadi antiseptik tangan. Oleh karena itu, peneliti membuat formulasi dan uji antibakteri *spray hand sanitizer* dari ekstrak daun piladang (*Plectranthus scutellaroides* (L) R.Br)

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Politeknik Tiara Bunda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021.

Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan, dan tidak ada proses pemanasan, sehingga kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari dan tidak menggunakan alat khusus.

Hasil

Hasil Pemeriksaan Identifikasi Daun Piladang (*Plectranthus scutellaroides* (L) R.Br.)

Hasil pemeriksaan identifikasi dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNAND tanaman daun piladang yaitu *Plectranthus scutellaroides* (L) R.Br. dengan nomor identifikasi 245/K-ID/ANDA/V/2019 (Lampiran 2, Gambar 7).

Hasil Pemeriksaan Ekstrak Daun Piladang

- Pemeriksaan uji fitokimia telah dilakukan, hasil yang diperoleh bahwa ekstrak etanol daun piladang mengandung flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, dan fenolik (Lampiran 6, Table 10).
- Pemeriksaan organoleptis terhadap ekstrak didapat hasil ekstrak berbentuk

- cairan kental berwarna coklat kehitaman, memiliki bau khas aromatis, dan rasa agak pahit (Lampiran 6, Tabel 10).
- Hasil kelarutan ekstrak terhadap air dan etanol 96% yaitu ekstrak dapat larut dalam air, dan mudah larut dalam etanol 96% (Lampiran 6, Tabel 10).
 - Hasil pemeriksaan pH ekstrak yang dilarutkan dalam 10 ml air yaitu 6,09 (Lampiran 6, Tabel 10).
 - Hasil pemeriksaan kadar abu dari ekstrak 6,77% (Lampiran 6, Tabel 11).
 - Hasil pemeriksaan susut pengeringan ekstrak yaitu 11,57% (Lampiran 6, Tabel 12).
 - Hasil penentuan rendemen terhadap ekstrak yaitu 21,6% (Lampiran 6, Tabel 13)

Hasil Evaluasi *Spray Hand Sanitizer*

- Hasil pemeriksaan organoleptis *spray hand sanitizer* dilakukan selama 6 minggu, didapatkan bentuk cairan, warna coklat kehitaman, bau khas aromatis, dan stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu (Lampiran 8 Tabel 18).
- Hasil pemeriksaan homogenitas *spray hand sanitizer* dilakukan selama 6 minggu, didapatkan sediaan homogen yang dilakukan selama 6 minggu (Lampiran 8 Tabel 19).
- Hasil pemeriksaan stabilitas dengan metode *freeze and thaw* dilakukan selama 6 siklus didapatkan bahwa sediaan tidak memisah (Lampiran 8 Tabel 20).
- Hasil pemeriksaan stabilitas pada suhu kamar selama 6 minggu didapatkan bahwa sediaan tidak memisah (Lampiran 8 Tabel 21).
- Hasil pemeriksaan viskositas sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang serta pembandingan diperoleh nilai rata-rata viskositas pada F0=0 cps, F1= 0 cps, F2= 0 cps, F3= 0 cps, P= 0 cPs (Lampiran 9, Tabel 25).
- Hasil pemeriksaan pH yang dilakukan selama 6 minggu menunjukkan hasil yang berubah setiap minggunya dimana pH rata-rata pada F0 (6,77), F1 (5,56), F2 (5,28), F3 (4,97), P (6,25)

(Lampiran 8 Tabel 22).

- Pemeriksaan uji iritasi *spray hand sanitizer* dilakukan selama 2x24 jam selama 2 hari didapatkan bahwa sediaan tidak menimbulkan iritasi (Lampiran 8 Tabel 23).
- Pemeriksaan uji waktu mengering diperoleh F0 (22,11 detik), F1 (22,37 detik), F2 (24,76 detik), F3 (25,04 detik), P (7,27 detik) (Lampiran 8 Tabel 24).

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri formula *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi agar, dengan masing-masing formula dilakukan 3x pengulangan. Hasil dari pengujiannya sebagai berikut:

- Untuk F0 rata-rata diameter hambat antibakterinya adalah 0 mm \pm 0.
- Untuk F1 rata-rata diameter hambat antibakterinya adalah 15,18 mm \pm 0,1312.
- Untuk F2 rata-rata diameter hambat antibakterinya adalah 17,2 mm \pm 0,1472.
- Untuk F3 rata-rata diameter hambat antibakterinya adalah 22,08 mm \pm 0,3118.
- Untuk pembandingan rata-rata diameter hambat antibakterinya adalah 5,83 mm \pm 0,2357.

Untuk diameter daya hambatan ekstrak etanol daun piladang, juga dilakukan 3x pengulangan untuk setiap konsentrasinya dan didapatkan hasil sebagai berikut:

- Pada konsentrasi 3,5% rata-rata diameter daya hambatnya sebesar 10,25 mm \pm 0,2041.
- Pada konsentrasi 7% rata-rata diameter daya hambatnya sebesar 11 mm \pm 0,2041.
- Pada konsentrasi 10,5% rata-rata diameter daya hambatnya sebesar 12,37mm \pm 0,0943.
- Pada *control negative* dalam penelitian ini menggunakan DMSO rata-rata diameter daya hambatnya sebesar 0 mm \pm 0.

PEMBAHASAN

Sampel yang telah ditumbuk diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Alasan pemilihan etanol 70% sebagai pelarut adalah karena bersifat universal, dapat menarik senyawa polar dan non polar, harganya murah, mudah didapatkan, tidak toksik dan dapat mencegah pertumbuhan kapang atau jamur. Proses maserasi ini dilakukan selama 5 hari dan prosesnya diulangi sebanyak enam kali. Masing-masing maserat digabungkan, kemudian diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.

Evaluasi ekstrak daun piladang menunjukkan bahwa ekstrak berwarna coklat kehitaman, berbau khas aromatis, berbentuk cairan kental, pH ekstrak 6,09%. Kelarutan ekstrak mudah larut dalam alkohol 96%. Untuk pemeriksaan fitokimia memberikan hasil bahwa ekstrak etanol daun piladang ini memiliki kandungan Flavonoid, Saponin, Steroid, Alkaloid dan fenolik ((Lampiran 8 Tabel 18)). Pemeriksaan kadar abu sampel ditentukan untuk mengetahui kandungan mineral dalam sampel, mineral sebagai senyawa anorganik dalam bahan akan tertinggal dalam bentuk abu, hasil dari kadar abu 6,7706% (Lampiran 6 Tabel 11) yang masih memenuhi standar kadar abu (tidak lebih dari 8%). Penentuan rendemen ekstrak daun piladang yaitu 21,6% (Lampiran 6 Tabel 13) dan Pemeriksaan kandungan air untuk memberikan batas maksimal atau rentang tentang besarnya air yang terkandung dalam ekstrak dan hasil pemeriksaan kandungan air 11,57% (Lampiran 6 Tabel 12).

Untuk pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *spray hand sanitizer* dilakukan menurut Farmakope Edisi III, Farmakope Edisi IV, dan *Handbook of Pharmaceutical Excipients Edisi II*. Pemeriksaan tersebut meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan, menunjukkan hasil bahwa tambahan yang digunakan sudah memenuhi persyaratan (Lampiran 7, Tabel 14- 17). Formulasi *spray hand sanitizer* ekstrak etanol daun piladang dibuat dalam empat formula. Formulasi *spray hand sanitizer* mengandung ekstrak etanol daun piladang dengan konsentrasi berbeda yaitu F0 (tidak mengandung ekstrak), F1 3,5 %, F2 7 %, F3 10,5 %. Dalam formulasi bahan tambahan tersebut memiliki

konsentrasi yang sama untuk setiap formula yaitu Na CMC 1% berfungsi sebagai stabilisator. Gliserin 5% merupakan cairan kental yang dapat bercampur dengan air, gliserin dapat menahan kelembaban, meningkatkan kelembutan dan daya sebar sediaan. Propil paraben 0,18%, metil paraben 0,02% berfungsi untuk meningkatkan efektivitas sebagai pengawet dan mencegah menghindari kontaminasi selama pembuatan, penyimpanan, dan penggunaan. Untuk pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *spray hand sanitizer* dilakukan menurut Farmakope Indonesia Edisi III, Farmakope Indonesia Edisi IV, dan *Handbook Of Pharmaceutical Excipients Edisi II*. (Lampiran 7 Tabel 14-17). Dengan demikian bahan tambahan yang digunakan sudah memenuhi persyaratan yang dapat digunakan dalam pembuatan *spray hand sanitizer*.

Hasil evaluasi organoleptis *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang konsentrasasi 3,5%, 7%, 10,5% stabil selama penyimpanan 6 minggu dihasilkan sediaan cair, berwarna bening untuk F0 dan perbandingan serta coklat kehitaman untuk F1, F2 dan F3. *Spray hand sanitizer* ini memiliki bau yang khas. Semakin tinggi konsentasi, warna sediaan semakin pekat dan bentuk semakin kental (Lampiran 8 Tabel 18). Evaluasi homogenitas menunjukkan bahwa sediaan *spray hand sanitizer* tidak memperlihatkan butir-butir kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca objek, hal ini menunjukkan bahwa sediaan antiseptik tangan mempunyai susunan yang homogen selama penyimpanan 6 minggu (Lampiran 8 Tabel 19).

Hasil pemeriksaan stabilitas terhadap suhu kamar selama 6 minggu menunjukkan bahwa sediaan *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang pada siklus *Freeze and Thaw* tidak mengalami pemisahan dan perubahan fisik selama 6 siklus (Lampiran 8 Tabel 20). Sediaan ini juga tidak mengalami pemisahan dan perubahan fisik pada suhu kamar (Lampiran 8 Tabel 21). Tujuan uji stabilitas adalah untuk menentukan dan memperlihatkan kestrabilan suatu produk selama masa simpan.

Pemeriksaan viskositas *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang dilakukan dengan menggunakan viskometer *brookfield*.

Viskositas suatu formula sangat mempengaruhi sifat alir produk tersebut saat dikeluarkan dari wadah maupun saat akan diaplikasikan. Hasil perhitungan viskositas menunjukkan bahwa nilai rata-rata viskositas formula *Spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang pada F0= 0 cPs, F1= 0 cPs, F2= 0 cPs, F3= 0 cPs, P= 0 cPs. (Lampiran 8, Tabel 25) Hal ini dikarenakan sediaan yang diuji memiliki konsistensi yang terlalu encer sehingga sulit terukur oleh alat viskometer *brookfield*. Namun, sediaan ini masih tergolong kepada cairan non-newton karena memiliki formula yang mengandung Na CMC, berdasarkan literatur Na CMC merupakan cairan non newton yang memiliki sifat alir mengikuti aliran pseudoplastis (Martin, 2008), dan salah satu alat untuk mengukur viskositas cairan non- newton adalah *viscometer brookfield*.

Hasil evaluasi uji waktu mengering sediaan *spray hand sanitizer* dilakukan terhadap 5 orang panelis. Sediaan disemprot merata pada telapak tangan, kemudian diratakan mulai dari sela-sela jari sampai punggung tangan panelis. Definisi kering menurut panelis sediaan tersebut tidak lengket, tidak basah, tidak ada airnya lagi. Setiap panelis berbeda waktu mengeringnya, dikarenakan setiap tangan mempunyai kelembaban yang berbeda ada yang lembab dan kering. Hasil dari masing-masing panelis diperoleh F0 (22,11 detik), F1 (22,37 detik), F2 (24,76 detik), F3 (25,05 detik), P (7,27 detik) (Lampiran 8 Tabel 24). Ekstrak mempengaruhi proses penguapan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin lama waktu mengering sediaan.

Untuk memastikan keamanan dari *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang ini maka harus dilakukan uji iritasi. Uji iritasi dilakukan pada 20 orang sukarelawan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dilakukan selama 2 hari berturut-turut dengan metode uji tempel tertutup agar tidak terkontaminasi dari zat asing yang ada di udara yang memungkinkan dapat mempengaruhi hasil pengujian. Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada lengan atas bagian dalam lalu di tutup dengan plester, lalu buka pada jam ke-48, lihat reaksi kulit yang terjadi. Dari hasil yang diperoleh dari pengamatan setelah 48 jam pada semua sukarelawan hasilnya tidak ada

yang menimbulkan eritema dan edema, sehingga dapat dikatakan bahwa *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang ini aman digunakan (Lampiran 8 Tabel 23).

Evaluasi pH *spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang yang diamati selama 6 minggu menunjukkan hasil yang berubah-ubah setiap minggunya dimana pH rata-rata F0 (6,77), F1 (5,56), F2 (5,28), F3 (4,97), P (6,25). Meskipun demikian pH sediaan *spray hand sanitizer* masih rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 kecuali untuk F0 yang memiliki pH rata-rata 6,77 (Lampiran 8 Tabel 22). Ini juga dibuktikan pada uji iritasi pada panelis, juga tidak menunjukkan adanya iritasi karena tidak ada timbul warna merah dan gatal pada kulit sehingga tidak terjadi kerusakan pada kulit ketika proses pemakaian.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap formula *spray hand sanitizer* kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode difusi agar dimana bakteri yang digunakan adalah bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Bakteri uji diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, sebelum dilakukan uji aktivitas sediaan dan ekstrak terhadap bakteri uji, terlebih dahulu dilakukan identifikasi bakteri uji di Laboratorium Mikrobiologi STIFI Perintis, Padang menggunakan pewarnaan gram. Hasil identifikasi memberikan warna ungu yang menunjukkan bahwa bakteri uji adalah bakteri gram positif (Lampiran 9, Tabel 26). Identifikasi bakteri dengan pewarnaan ini menggunakan larutan Kristal violet, bertujuan agar pewarna dapat melekat sempurna pada dinding sel bakteri, lugol digunakan dalam identifikasi ini dengan tujuan agar pengikatan warna oleh bakteri menjadi semakin kuat, etanol 96% digunakan dalam identifikasi ini bertujuan untuk mencuci / melunturkan zat warna pada sel bakteri dan safranin (pewarna sekunder) bertujuan untuk mewarnai kembali sel-sel yang telah kehilangan pewarna utama setelah perlakuan dengan alkohol atau memberikan warna pada mikroorganismenon-target serta menghabiskan sisa-sisa pewarnaan (Pelczar, M.J and Chan, 1988) Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk formula *spray hand sanitizer* dan ekstrak daun piladang. Untuk formula menggunakan perbandingan

yaitu *spray hand sanitizer* yang beredar dipasaran sedangkan untuk ekstrak digunakan control negative yaitu DMSO. Pada media NA yang sudah mengandung bakteridiletakkan kertas cakram yang berisi ekstrak etanol daun piladang dengan konsentrasi 3,5%, 7%, 10,5% dan DMSO sebagai *control negative*, selanjutnyamedia tersebut diinkubasi dalam incubator selama lebih kurang 24 jam pada suhu37°C dengan posisi terbalik. Sama halnya dengan pengujian aktivitas formula *spray hand sanitizer*, media NA yang sudah mengandung bakteri diletakkan kertas cakram yang berisi formula *spray hand sanitizer* ekstrak etanol daun piladang dengan F0 (tanpa ditambahkan ekstrak),

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun piladang dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *spray handsanitizer* dan hasil evaluasi memenuhi persyaratan.
2. *Spray hand sanitizer* ekstrak daun piladang memiliki aktivitas sebagai antibakteri, konsentrasi ekstrak 3,5% ; 7% ; dan 10,5% yang digunakan memberikan kekuatan daya hambat yang berbeda-beda, tergantung pada persen penambahan ekstrak dan kategori hambatan kuat adalah F3 dengan penambahan ekstrak sebesar 10,5%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Politeknik Tiara Bunda yang sudah menyediakan tempat untuk peneliti bisa melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

Ahvaz, I. 2009. The Evaluation of Bacterial Colonization on Skin Lesions of Hospitalized Patients in Dermatology Departement of Ahvaz Zahra Beigom Moosavi. *Jundishapur Journal of Microbiology* ; 2(4) : 148-151.

Amasa, Wayessa., Dante S, Seblework M,

and Argaw A. 2012. *Are Cosmetics Used in Developing Countries Safe? Use and Dermal Irritation of Body Care Products in Jimma Town, Southwestern Ethiopia* ; 20(12) : 1-8.

Amitjitraresmu. 1995. *Uji Efek Anti Inflamasi Berbagai Ekstrak Daun Iler (Coleus atropurpureus, Benth.) dan Penelusuran Senyawa Aktifnya*. FMIPAUNPAD ; 17(1) : 89-96.

Andriani. 2013. Analisis Total Mikroba dan Nilai Gizi (Protein) Pada Lawa Bale Makanan Tradisional Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Aria, Mimi., Verawati, Afdhil A, Monica. 2015. Uji Efek Antiinflamasi Fraksi Daun Piladang (*Solenostemon scutellaroides* (L.) (Codd) Terhadap Mencit Putih Betina. *Jurnal Scientia* ; 5 : 81–94.

Bowersox, J. 2007. Experimental Staph Vaccine Broadly Protective in Animal Studies. *Polish Journal of Microbiology*.

British Pharmacopenia. 2016. *British Pharmacopenia*. London: The Stationery Office.

Brooks, G.F., Carroll K.C, Butel J.S, Morse, Jawetz. Melnick, and Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran* .25th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Cockerill, F.R.,Matthew A.W, Jeff A, Michael N.D, George M.E, Marryy J.F. 2012. *Perfomance Standards For Antimicrobial Disk Susceptibility Test*. Clinical and Laboratory Standards Institute.

Cushnie, T.P.T and Lamb A.J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *Int. J. Antimicrobial Agents*; 27(2): 189.

Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Trubus Agriwidy.

Darwis, D. 2013. Ekstraksi dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin Dari Daun Miana (*Coleus scutellarioides* L (Benth.)) serta Aplikasi Pada Minuman. *Jurnal Kimia Unand*; 2(2); 44-50.

Darwis, Welly, Makda R dan Kasrina. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Iler-Iler (*Coleus scutellaroides* (Linn.) Benth) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*; 9(2): 56-60.

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter*

- Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Ditjen POM.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Jakarta : Ditjen POM.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed. III. Jakarta: Dirjen POM. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Ed. IV. Jakarta: Dirjen POM. Depkes RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Ed. V. Jakarta: Dirjen POM.
- Djamal, R. 2010. *Prinsip-Prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*. Padang: Universitas Baiturrahmah.
- Food and Drug Administration. 2018. *Assessing the Irritation and Sensitization Potensial of Transdermal and Topical Delivery Systems for ANDAs Guidance for Industry*. U.S Department of Health and Human Services.
- Gennaro, A.R. 1995. *The Science and Practice of Pharmacy*. Ed. II. Pennsylvania: Mack Publishing Company.
- Gibson, J.M. 1996. *Mikrobiologi dan Patologi Modern untuk Perawat*. Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.
- Gillespie, Stephen, Bamford K. 2008. *At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi*. Ed. 3. Jakarta: Erlangga.
- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Harman, D. A. 2013. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin.
- Huynh-Ba, K. 2008. *Hand Book of Stability Testing In Pharmaceutical Development : Regulation, Methodologies, and Best Practice*. New York: Spinger Science Business Media.
- Inayah, Suwarmi, I Kadek B. 2017. Optimasi Tween 80 dan Span 80 Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus atropurpureus*(L) Benth) dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi YAYASAN PHARMASI Semarang*; 3(4): 44-50.
- Jawetz, Melnick and Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ed. 23. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz, Melnick and Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran* Ed. 23. Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.
- Lamothe, R.G. 2009. *Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens*.
- Madigan, M.M, Martinko J.M, and Parker J. 2003. *Biology of Microorganisms*. Ed. 10. New York: Pearson Education United States of America.
- Martin, A, J. Swarbrick, and Cammarata A. 2008. *Farmasi Fisik*. Edisi Ketiga. Jakarta : UI Press
- Mishra, A.K, Ghosh, A.K and Chattopadhyay P. 2011. *Evaluation Pf Skin Irritation Of Herbal O/W Sunscreen Cream On Rabbit Model*. *IJPI's Journal of Pharmaceutic and Cosmetology*; 2(2): 44–49.
- Najlah, F.L. 2010. Efektifitas ekstrak daun jambu biji daging buah putih (*Psidium guajava* Linn) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona radikal bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Pelczar, M.J and Chan E.C.1988. *Dasar - dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pelczar, M.J and Chan E.C. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi* .Ed. II. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Prasetyo, Arif B. 2011. Formulasi Anti Nyamuk Spray Menggunakan Bahan Aktif Minyak Nilam. *Institut Pertanian Bogor*; 4(6): 50-55.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rahmawati, Fri. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri Ekstrak Daun Miana (*Coleus scutellaroides* (L) Benth.). *Skripsi*. Institute Pertanian Bogor.
- Retnosari dan Isadiartuti, D. 2006. Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). *Majalah Farmasi Indonesia*.
- Ridwan, Yusuf. 2005. Kandungan Kimia Berbagai Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Benth) dan Efek

- Antelmenthiknya Terhadap Cacing Pita Pada Ayam. *Media Peternakan*; 33(5) 150-154.
- Ridwan, Yusuf. 2010. Efektivitas Anticestoda Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Benth) terhadap Cacing *Hymenolepis Microstoma* pada Mencit. *Media Peternakan*; 33(5) 140-147.
- Ryan, K.J, Champoux J.J, Falkow S, Plorde J.J, Drew W.V, Neidhardt F.C, Ray C.G. 1994. *Sherris Medical Microbiology*. Ed. 3. Appleton & Lange.
- Sabir, A. 2003. Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi. *Dental Journal*; 17(5): 60-67.
- Sangi, M, Runtuwene M.R.J, Simbala H.E, Makang V.A. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*.
- Setiawati, Wiwin. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya Untuk Mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Bandung: Prima Tani Balitsa (Balai Penelitian Tanaman Sayuran).
- Shiga, Tomomi. 2008. Effect of Light Quality on Rosmarinic Acid Content and Antioxidant Activity of Sweet Basil, *Ocimum basilicum* L. *Plant Biotechnology* ; 26(2): 255-259.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Standar Mutu Detergen Sintetik Pembersih Tangan*.
- Syahrurachman. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: BinarupaAksara.
- Wasiatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- WHO. 2004. *WHO Guidelines on Safety Monitoring of Herbal Medicines In Pharmacovigilance Systems*. Geneva : World Health Organization.
- Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. Malang: UMM Press.
- Yuniarti, T. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Ed. I. Yogyakarta: Med Press.