

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN DEWA (*Gynura pseudochina* (L.) DC) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

INTISARI

Putri Anggraini

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Daun dewa merupakan tanaman yang potensinya dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional. Daun dewa telah dibuktikan khasiatnya sebagai alternatif pengobatan oleh beberapa peneliti karena mengandung berbagai senyawa. Salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai alternatif mencegah dan mengobati jerawat akibat bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun dewa dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi Kirby-bauer yaitu dengan menggunakan cakram kertas dan mengetahui konsentrasi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Simplisia daun dewa diekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 70%. Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian adalah 40%, 60%, dan 80% dibandingkan dengan kontrol positif klindamisin dan kontrol negatif DMSO. Data pengujian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 15.0 metode *Kruskal-Wallis Test*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun dewa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40% yaitu $1,77 \pm 0,196$ mm, konsentrasi 60% yaitu $2,55 \pm 1,264$ mm, dan konsentrasi 80% yaitu $2,66 \pm 1,200$ mm yang berarti bahwa kemampuan ekstrak etanol dalam menghambat pertumbuhan bakteri lebih kecil daripada kontrol positif (klindamisin) yaitu $48,33 \pm 0,577$ mm. Ekstrak etanol daun dewa dikatakan tidak poten karena pada kemampuan daya hambatnya sangat kecil < 6 mm dan kontrol positif (klindamisin) dikatakan sangat poten karena daya hambatnya > 8 mm.

Kata kunci : Daun dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC), Ekstrak, Antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

THE TEST ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT DEWA LEAF (*Gynura pseudochina* (L.) DC) AGAINSt *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Putri Anggraini

Program Study Pharmacy, Faculty of Medicine and Health Sciences,
University Muhammadiyah Yogyakarta..

Dewa leaves is plants whose potential can be used as traditional medicine. Dewa leaves have been proven as an alternative treatment by some researchers because contain various compounds. One of them can be used as an alternative to preventing and treating acne due to *Staphylococcus aureus*. The purpose of this research is to know inhibitory ability of ethanol extract Dewa leaf in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* using Kirby-bauer (paper disc) diffusion method and to know the concentration can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. Simplisia of Dewa leaf was extracted using maceration with 70% ethanol solvent. The extract concentrations used in this reasearch is 40%, 60%, and 80% compared with positif control (clindamycin) and negative control (DMSO). The test data analyzed statistically using SPSS 15.0 Kruskal-Wallis test method. The result showed ethanol extract Dewa leaf can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* on concentration of 40% is 1.77 ± 0.196 mm, concentration 60% is 2.55 ± 1.264 mm, and concentration 80% is 2.66 ± 1.200 mm which mean the ability of ethanol extract Dewa leaf to inhibit bacterial growth is smaller than positive control (clindamycin) which is 48.33 ± 0.577 mm. The etanol extract Dewa leaf not potent because inhibitory ability is very small < 6 mm and positive control is very potent because inhibition is > 8 mm.

Keyword : Dewa leaf (*Gynura pseudochina* (L.) DC), Extract, Antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri merupakan salah satu penyakit yang cukup tinggi prevalensinya di negara berkembang termasuk wilayah Indonesia (Zein, 2004). Jenis penyakit ini menjadi permasalahan kesehatan yang sulit diatasi secara tuntas. Penyakit infeksi yang sering timbul di lingkungan sekitar adalah jerawat yang pada umumnya ditemukan pada masa remaja, baik pada laki-laki maupun perempuan. Meskipun tidak mengancam jiwa namun gangguan jerawat dapat mempengaruhi penampilan sehingga menimbulkan efek kurang percaya diri (Hermawan, 2013).

Jerawat terjadi karena proses peradangan kronik kelenjar-kelenjar polisebasea yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul dan nodul (Saragih, dkk., 2017). Letak tumbuhnya jerawat biasanya terdapat pada muka, dada, punggung yang mengandung kelenjar sebaceous (Harper, 2004) Pada umumnya jerawat disebabkan oleh bakteri. Bakteri penyebab jerawat yang sering menginfeksi pada kulit adalah *Propionibacterium acnes* (Chomnawang, dkk., 2007) *Staphylococcus epidermidis* (Suryana, dkk., 2017), dan *Staphylococcus aureus* (Sarlina, dkk., 2017). Bakteri tersebut berperan pada proses kemotaktik inflamasi dan pembentukan enzim lipolitik yang fungsinya sebagai pengubah fraksi sebum menjadi massa padat, sehingga menyebabkan terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar sebaceous (Djuanda, dkk., 2017). Pengobatan jerawat yang disebabkan bakteri biasanya menggunakan antibiotik. Akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mengakibatkan resistensi bakteri terhadap antibiotik.

Saat ini telah banyak dikembangkan pengobatan alternatif dengan memanfaatkan bahan alam. Eksistensi obat-obatan menggunakan bahan alam di masyarakat masih cukup tinggi. Kecenderungan masyarakat untuk mengkonsumsi bahan alam diakibatkan isu gaya hidup *back to nature* dan mahalnya obat modern membuat permintaan tanaman obat semakin meningkat, dan penggunaan bahan alam lebih diminati masyarakat karena harganya yang tergolong lebih terjangkau dan segi efek samping lebih kecil. Situasi ini yang mendorong untuk lebih mengembangkan kembali senyawa antibakteri dari tumbuhan alam sebagai alternatif dalam pengobatan.

Indonesia adalah salah satu negara dengan kekayaan hayati terbesar yang memiliki lebih dari 30.000 sebagai tanaman obat. Hingga saat ini tercatat 7000 spesies tanaman telah diketahui khasiatnya, namun hanya 1200 tanaman yang sudah dimanfaatkan untuk bahan baku obat herbal dan jamu. Tanaman obat merupakan jenis tanaman yang sebagian, seluruh dan atau eksudat (isi sel) digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan. Direktorat Jenderal Hortikultura sebagai institusi pemerintah yang menangani produksi tanaman obat menyatakan bahwa yang dimaksud tanaman obat merupakan tanaman yang bermanfaat untuk obat-obatan, kosmetik dan kesehatan yang dikonsumsi atau digunakan dari bagian-bagian tanaman seperti batang, buah, umbi (rimpang), daun, ataupun akar (Hortikultura, 2016).

Salah satu tanaman yang potensinya dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah daun dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC). Khasiat daun dewa cukup banyak seperti obat demam, anti-inflamasi, reumatik, penurunan gula darah, dan luka bakar. Untuk pemakaian luar dapat sebagai obat jerawat dan bisul (Hariana, 2008). Berdasarkan pengalaman empiris diketahui bahwa tanaman daun dewa dapat menghambat bakteri penyebab jerawat (Purwanti, 2010). Pengalaman empiris lain menyebutkan bahwa daun dewa memiliki efek antikoagulan, menurunkan panas, membersihkan racun, dan diuretik (peluruh kencing) (Muhlisah, 2001).

Tanaman daun dewa mengandung berbagai senyawa kimia, antara lain flavonoid, tannin, minyak atsiri, saponin, dan alkaloid. Sebagian besar kandungan tersebut bermanfaat dalam mengobati infeksi bakteri penyebab jerawat. Masing-masing kandungan tersebut memiliki fungsi berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu diantaranya adalah senyawa tannin yang merupakan senyawa polifenol alami. Polifenol itu sendiri adalah senyawa yang khasiatnya sebagai antibakteri. Polifenol memiliki aktivitas dapat merusak dinding sel bakteri yang mempunyai kandungan peptidoglikan dan menghambat sintesis protein sel dengan cara bereaksi bersama enzim glukositransferase sehingga menyebabkan pertumbuhan sel terhambat sedangkan mekanisme kerja dari senyawa tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nurnawati, 2003 ; Nuria, 2009, Purnamasari, 2010). Tanin juga berfungsi sebagai astringen yang dapat memperkecil pori-pori kulit, dan menghentikan pendarahan yang ringan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. JERAWAT

1. Definisi jerawat

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang selalu mendapat perhatian dan sering dialami oleh remaja, namun tidak sedikit pula orang dewasa yang masih mengalaminya. Insidensi tertinggi terdapat pada perempuan antara umur 14–17 tahun dan pada laki-laki antara umur 16–19 tahun. Tetapi dapat pula timbul pada usia di atas 40 tahun dan penyakit ini dapat pula menetap pada usia lanjut. Pada usia 30-40 tahun terdapat 10% kasus yang didapat. Bentuk yang lebih berat dari jerawat terdapat pada laki laki kira-kira 3% dan lebih jarang pada perempuan (Wahdaningsih dkk., 2014).

Jerawat atau bahasa medisnya *acne vulgaris* ditandai dengan adanya komedo, papul yang tidak beradang, pustul, nodus, dan kista yang beradang pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung, dapat juga disertai rasa gatal. Meskipun tidak mengkhawatirkan namun jerawat dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang dengan memberikan efek psikologis yang buruk berupa cara seseorang memandang, menilai, dan menanggapi kondisi mengenai situasi dirinya (Wahdaningsih dkk., 2014).

2. Faktor penyebab jerawat

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab dari jerawat antara lain : faktor genetik (keturunan) sekitar 60% diturunkan dari orang tua, faktor kosmetik yang mengandung lemak/minyak seperti pelembab akan merangsang timbulnya jerawat, faktor makanan seperti makanan tinggi karbohidrat dan banyak mengandung lemak dapat memperberat gejala klinis dan mempermudah kambuhnya jerawat, faktor hormonal (hormone androgen memegang peranan penting) biasanya jerawat akan muncul pada saat premenstruasi bagi wanita, faktor infeksi mikroba terutama terinfeksi bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, faktor kejiwaan (psikis) kasus timbulnya jerawat diduga ada hubungannya dengan *stress*, faktor lingkungan seperti daerah (tropis/subtropis) keadaan lembab dan suhu tinggi di beberapa daerah tropis dapat memudahkan kambuhnya jerawat, faktor trauma akibat gangguan mekanik seperti gesekan, tekanan, peregangan dan cubitan pada kulit akan menyebabkan jerawat menjadi lebih parah (Wirakusumah, 1994).

3. Proses terjadinya jerawat

Proses terjadinya jerawat diawali pada masa pubertas, kelenjar minyak pada kulit dibawah pengaruh hormone androgen tumbuh membesar dan meningkatkan produksi sebum, yaitu berupa produk lipid kompleks. Jerawat terjadi terutama pada kelenjar folikel. Apabila folikel sebasues tertutup oleh sel kulit mati, maka sebum dapat terakumulasi sehingga folikel akan membengkak dan menjadi sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroorganisme karena lingkungan folikel kaya akan lipid (Soewolo, 2005)

B. Bakteri

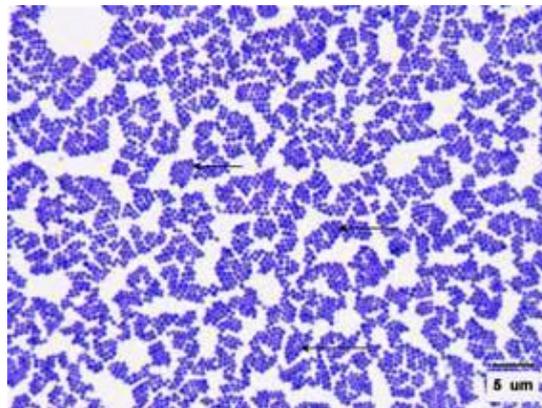
1. Definisi bakteri

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel dan berukuran sangat kecil (mikroskopik), serta memiliki peran besar dalam kehidupan di bumi. Bakteri memiliki informasi berupa DNA yang berbentuk sirkuler dan panjang, tetapi tidak terdapat membran inti dan tidak terlokalisasi (nukelus). Pada DNA bakteri tidak memiliki intron dan hanya tersusun oleh akson. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang telah tergabung menjadi plasmid berbentuk kecil dan sirkuler (Jawetz & Adelberg, 2005)

Secara morfologi bakteri dapat didefinisikan dengan mempelajari bentuk, ukuran, dan susunan sel. Bentuk dasar bakteri yaitu, batang atau silinder (tunggal: bacillus, jamak: bacilli), bulat (tunggal: coccus, jamak: cocci), dan spiral berbentuk melingkar-lingkar atau batang melengkung. (Pratiwi, 2008).

2. Bakteri penyebab jerawat

Salah satu bakteri yang memberikan ketidakuntungan pada tubuh adalah bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram-positif yang berbentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2 μm dan tersusun dalam kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, membentuk spora, fakultatif anaerob, dan tidak bergerak. Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen yang paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). Bakteri *Staphylococcus aureus* biasanya terdapat pada saluran pernafasan atas, mulut dan hidung, saluran kencing, jaringan kulit bagian dalam dari jerawat, bisul bernanah, infeksi luka mulut dan hidung, radang paru-paru dan selaput lendir lainnya.



Gambar 1. *Staphylococcus aureus* (Jones 2019)

3. Antibakteri

Antibakteri adalah bahan kimia alami atau sintetik yang dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh reproduksi bakteri. Berdasarkan efeknya terhadap pertumbuhan bakteri, antibakteri dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu bakteriostatik, bakteriosidal, dan bakteriolitik. Bakteriostatik merupakan antibakteri yang dapat menghambat proses biokimia penting seperti sintesis protein karena senyawa tersebut dapat berikatan lemah dengan bakteri target, sehingga apabila senyawa tersebut dihilangkan pertumbuhan bakteri dapat berlanjut kembali. Berbeda dengan bakteriostatik, bakteriosidal dapat berikatan kuat dengan bakteri target sehingga dapat membunuh bakteri tersebut tanpa melisis sel bakteri targetnya. Di sisi lain, bakteriolitik memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri dengan cara melisis selnya sehingga isi sitoplasmanya keluar dari sel (Madigan, 2005)

C. Daun Dewa

1. Klasifikasi tanaman daun dewa

Tumbuhan *Gynura pseudochina* [L.] DC atau dikenal dengan nama daun dewa mempunyai ciri taksonomi sebagai berikut (Suharmiati & Maryani, 2006):

Divisio : *Spermathophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonea*

Sub classis : *Dialypetalae*

Ordo : *Asterales*

Familia : *Asteraceae (Compositae)*

Genus : *Gynura*

Spesies : *Gynura pseudochina / Gynura segetum / Gynura divaricata*

Tanaman ini termasuk tanaman semak tahunan dan memiliki beberapa nama daerah. Tigel kio (Jawa), Beluntas Cina (Sumatra), Sangkobak (daerah lain), Sam sit atau Tan sit (Cina) (Winarto & Tim Karyasari, 2004).

2. Morfologi tanaman daun dewa



Gambar 2. Daun Dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC)

Tanaman daun dewa digolongkan pada tanaman dengan tinggi antara 30–45 cm dan tumbuh tegak. Batang pendek dan lunak berbentuk segilima, penampang lonjong, berambut halus, dan berwarna ungu kehijauan. Daunnya termasuk tunggal tersebar mengelilingi batang, bertangkai pendek, berbentuk bulat lonjong, berdaging, berbulu halus, ujung lancip, tepi bertoreh, pangkal meruncing, pertulangan menyirip, berwarna hijau panjang daun sekitar 20 cm dan lebar 10 cm. Bunga daun dewa termasuk bunga majemuk yang tumbuh di ujung batang, bentuk bongkol, berbulu, kelopak hijau berbentuk cawan, benang sari kuning dan berbentuk jarum. Bijinya berbentuk jarum, panjang sekitar 0,5 cm, berwarna coklat. Akarnya merupakan akar serabut, berwarna kuning muda, membentuk umbi sebagai tempat cadangan makanan (Winarto dan Tim Karyasari, 2004).

3. Khasiat dan kandungan kimia daun dewa

Dalam farmakologi Cina, disebutkan bahwa tumbuhan daun dewa memiliki rasa manis, bersifat netral, dan sedikit beracun. Daun dewa berkhasiat untuk mengobati jerawat bengkak, luka memar, kutil dan luka cantengan, menghentikan pendarahan, stroke, hipertensi, tumor, kencing manis, dan menurunkan kolesterol (Hariana, 2008). Hariana (2008) menyebutkan bahwa daun dewa memiliki beberapa kandungan kimia yang bermanfaat dan berkhasiat secara turun temurun sebagai pengobatan tradisional. Pernyataan tersebut dibuktikan di dalam berbagai penelitian mengenai kandungan kimia yang terdapat di dalam daun dewa.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu : ekstraksi daun dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC) dengan metode maserasi, identifikasi kualitatif kandungan flavonoid, alkaloid, tannin, fenol, dan saponin, kemudian diuji efek antibakteri ekstrak daun dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC) terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (FKIK UMY), Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY, Laboratorium Teknologi Farmasi FKIK UMY, dan Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan. Penelitian ini dilakukan kurang lebih 7 bulan dimulai dari Februari 2019 – September 2019.

Sampel penelitian ini yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan melalui hasil penanaman pada media agar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman daun dewa dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan. Hasil identifikasi sampel uji yang dilakukan menunjukkan bahwa sampel tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman daun dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC).

B. Penyiapan Bahan

Daun dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC) yang telah diperoleh kemudian dikumpulkan dan bersihkan dari pengotor dengan cara dicuci hingga bersih dengan air yang mengalir, lalu ditiriskan. Kemudian dijemur di bawah sinar matahari

dengan ditutupi kain hitam agar kandungan yang terdapat di dalam daun dewa tidak rusak terkena sinar UV pada pancaran sinar matahari, kain hitam tersebut diletakkan pada bagian permukaan hingga menjadi simplisia kering. Simplisia daun dewa yang telah kering dihaluskan untuk mendapatkan serbuk halus daun dewa (Wahlanto P. dkk, 2014).

C. Ekstraksi

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang banyak, dan dapat terhindar dari perubahan senyawa kimia tertentu yang terkandung dalam daun dewa karena proses pemanasan. Proses ekstraksi daun dewa menggunakan etanol 70%. Pemilihan etanol 70% karena lebih selektif, kapang akan sulit tumbuh pada konsentrasi tersebut, tidak beracun dan tidak berbahaya apabila berkontak dengan kulit, zat pengganggu yang terlarut terbatas, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan (Andersen & Markham, 2006). Etanol 70% juga memiliki sifat semi polar sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam daun dewa (Wahlanto P. dkk, 2014).

Ekstraksi daun dewa dalam menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:5, yaitu daun dewa sebanyak 500 gram menggunakan pelarut 2500 ml selama 3 kali 24 jam. Kemudian dilakukan pengadukan pada 6 jam pertama secara konstan dengan pergantian pelarut setiap 24 jam satu kali sampai filtrat yang didapat berwarna jernih.

Maserat yang sudah didapatkan diuapkan hingga mengental menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C dengan kecepatan 90 rpm. Prinsip kerja dari *rotary evaporator* adalah menguapkan pelarut hingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak dipekatan menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C untuk mendapatkan ekstrak pekat dari daun dewa. Sehingga berat 898,050 gram serbuk kering didapatkan hasil ekstrak kental sebanyak 55,412 gram. Ekstrak memiliki aroma khas dedaunan dan berwarna hijau pekat.

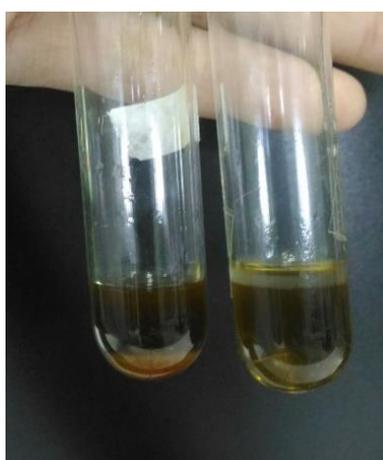
D. Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Dewa

1. Uji Alkaloid

Uji fitokimia golongan alkaloid yang dilakukan terhadap ekstrak etanol daun dewa didapatkan hasil positif. Pengujian tes *Dragendorf* terdapat endapan warna merah bata. Pereaksi *Dragendorf* adalah hasil dari campuran bismuth nitrat yang akan bereaksi dengan kalium iodide sehingga akan membentuk endapan hitam bismut (III) iodide kemudian akan melarut dalam kalium iodide berlebih dan membentuk kalium tetraiodobismutat. Hasil positif dilakukan tes *Mayer* karena didapatkan endapan warna putih pada ekstrak etanol daun dewa. Pereaksi *Mayer* merupakan larutan mercury (II) klorida yang ditambahkan dengan kalium iodida sehingga akan membentuk endapan merah mercury(II) iodida. Apabila kalium yang ditambahkan berlebih maka akan membentuk kalium tetraiodomercurat(II) (Svehla, 1985). Alkaloid memiliki kandungan atom nitrogen yang pasangan elektronya bebas sehingga dapat membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (Sangi dkk.,2008). Uji yang dilakukan menggunakan pereaksi *Mayer*, diperkirakan atom nitrogen yang terdapat pada alkaloid bereaksi dengan ion logam K⁺ dari kalium tetraiodomercurat(II) akan membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana dkk., 2005). Berdasarkan hasil pemeriksaan fitokimia maka ekstrak etanol daun dewa termasuk dalam golongan alkaloid.

Tabel 1. Hasil uji kandungan alkaloid

Kandungan kimia	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff	Terdapat endapan warna merah bata	Positif
	Mayer	Terdapat endapan putih	Positif



Gambar 3. Hasil uji senyawa golongan alkaloid

2. Uji Flavonoid

Uji kandungan flavonoid dilakukan dengan mengambil ekstrak etanol daun dewa yang telah dilarutkan kemudian ditambahkan serbuk logam Mg dan HCl. Pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan warna larutan yang terjadi. Penambahan serbuk logam Mg dan HCl bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat didalam struktur flavonoid sehingga membentuk garam flavilium berwarna kuning, merah, dan jingga. Flavonoid yang ditambahkan dengan serbuk logam Mg dan HCl pekat akan membentuk senyawa kompleks dan akan memberikan warna merah, kuning, dan jingga. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang apabila ditambahkan dengan zat asam akan terjadi perubahan warna sehingga mudah terdeteksi (Harborne, 1987). Hasil skrining fitokimia pada ekstrak daun dewa positif mengandung flavonoid dengan terbentuknya warna kuning setelah ditambahkan dengan serbuk logam Mg dan HCl pekat.

Tabel 2. Hasil uji kandungan flavonoid

Kandungan kimia	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Flavonoid	+ serbuk logam Mg dan + HCl	Terdapat warna kuning	Positif



Gambar 4. Hasil uji senyawa golongan flavonoid

3. Uji Tanin

Pada uji kandungan senyawa tannin menggunakan pereaksi FeCl_3 . Pemeriksaan fitokimia menggunakan FeCl_3 adalah untuk mengidentifikasi sampel mengandung gugus fenol. Adanya sampel mengandung gugus fenol maka akan menunjukkan warna hijau kehitaman atau biru tua, sehingga apabila sampel memberikan hasil positif maka sampel mengandung senyawa fenol dan dimungkinkan adalah senyawa tannin karena tannin termasuk senyawa polifenol. Harborne (1987) mengemukakan cara klasik bahwa untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana yaitu dengan cara menambahkan ekstrak dengan FeCl_3 1% dalam air, yang menunjukkan warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat. Warna hijau kehitaman atau biru tinta pada ekstrak yang telah ditambahkan dengan FeCl_3 karena tannin membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} . Pada uji fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol daun dewa mendapatkan hasil positif dengan menunjukkan warna hijau kehitaman.

Tabel 3. Hasil uji kandungan tanin

Kandungan kimia	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Tanin	+ FeCl_3	Terdapat warna hijau kehitaman	Positif



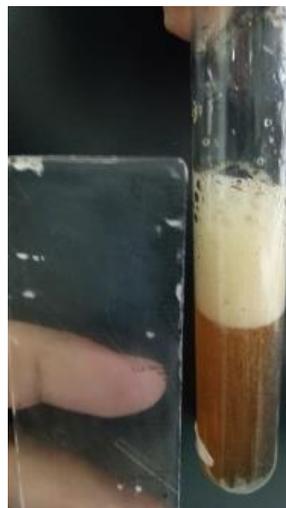
Gambar 5. Hasil senyawa uji senyawa tanin

4. Uji Saponin

Pemeriksaan kandungan kimia saponin dilakukan dengan cara digojog, apabila terdapat saponin maka ekstrak akan terbentuk busa. Saponin memiliki sifat polar yang dapat larut dalam air dan saponin memiliki sifat non polar karena mempunyai sifat hidrofob yaitu aglikon (sapogenin). Busa yang dihasilkan uji saponin disebabkan karena adanya glikosida sehingga membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa yang lain (Agustina, dkk., 2017).

Tabel 4. Hasil uji kandungan saponin

Kandungan kimia	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Saponin		Terbentuk busa	Positif



Gambar 6. Hasil uji senyawa golongan saponin

Tabel 5. Hasil uji fitokimia daun dewa

Kandungan kimia	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff	Terdapat endapan warna merah bata	Positif
	Mayer	Terdapat endapan putih	Positif
Flavonoid	+ serbuk logam Mg dan + HCl	Terdapat warna kuning	Positif
Tanin	+ FeCl ₃	Terdapat warna hijau kehitaman	Positif
Saponin		Terbentuk busa	Positif

E. Pembuatan Stok Variabel Konsentrasi

Ekstrak etanol daun dewa dibuat 7 seri konsentrasi yaitu konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, dan 80%. Dalam pembuatan seri konsentrasi tersebut, ekstrak daun dewa dilarutkan menggunakan pelarut dimetilsulfoksida (DMSO). Pelarut DMSO dipilih karena mampu melarutkan hampir semua senyawa yang bersifat polar maupun non polar dan tidak memberikan daya hambat pertumbuhan

bakteri sehingga tidak akan mengganggu hasil penelitian dalam pengujian aktivitas antibakteri (Fadlila, dkk., 2015).

F. Uji Aktivitas Antibakteri

Ekstrak etanol yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji aktivitas bakteri dilakukan dalam keadaan steril agar tidak terdapat kontaminan. Sterilisasi dilakukan pada bahan, alat, dan ruangan yang digunakan dalam pengujian. Sterilisasi bahan dan alat menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Panas yang dihasilkan pada autoklaf merupakan panas uap hingga proses sterilisasi merata, tidak hanya dibagian luar permukaan alat namun juga bagian dalam alat akan steril. Dalam pengerjaan uji juga harus didalam ruang steril yaitu didalam LAF.

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengukur seberapa besar konsentrasi ekstrak yang dapat memberikan efek untuk mikroorganisme (Prasetyo, 2015). Dalam pengujian aktivitas antibakteri diperlukan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda tujuannya adalah untuk mengetahui perbedaan nilai zona hambat antar perlakuan dari setiap seri konsentrasi ekstrak.

Metode yang digunakan untuk melihat efek aktivitas antibakteri adalah metode Kirby-bauer (cakram kertas). Prinsip dari metode ini adalah kertas cakram yang telah berisi sampel yang diduga mengandung senyawa antibakteri diletakkan pada media padat yang telah ditanami mikroorganisme dan diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 18-24jam, kemudian diamati area jernih disekitar kertas cakram menandakan adanya pertumbuhan bakteri yang terhambat. Pada penelitian ini kertas cakram yang digunakan berukuran 0,6 cm/6mm. Media agar yang digunakan dalam penelitian adalah MHA (*Mueler-Hinton Agar*). Media MHA dipilih karena mengandung nutrisi yang cukup untuk kultur kebanyakan spesies bakteri dan bersifat netral sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap prosedur uji.

Menurut Atmojo (2016) pemilihan MHA merupakan media yang tepat karena MHA memiliki sensitivitas untuk uji aktivitas bakteri. Selain itu MHA mengandung tepung pati yang memiliki fungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan oleh bakteri sehingga tidak akan mengganggu antibakteri atau antibiotik yang digunakan dalam uji. Untuk pembuatan suspensi bakteri dalam penelitian menggunakan NaCl fisiologis. Menggunakan NaCl fisiologis karena NaCl memiliki keseimbangan larutan dengan kepekatan cairan tubuh dan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba yaitu sumber mineral dan ini dapat diperoleh dari NaCl fisiologis yang dimana juga menjaga sel mikroba dalam keadaan isotonis, karena dalam keadaan hipotonis sel mikroba akan pecah. Beberapa koloni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi NaCl fisiologis dan diukur kekeruhannya menggunakan larutan standar Ma.

Untuk menguji aktivitas antibakteri diperlukan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian berupa sediaan antibiotik klindamisin yang bertujuan untuk melihat apakah setiap perlakuan dalam uji memiliki efek yang sama dengan antibiotik tersebut. Klindamisin memiliki mekanisme yang mampu membunuh bakteri dengan cara mencegah sintesis protein dari bakteri. Klindamisin adalah antimikroba yang bersifat bakterisida maupun bakteriostatik. Berdasarkan spektrumnya, klindamisin termasuk dalam golongan antibiotik spektrum sempit yang bekerja pada gram

positif. Sedangkan untuk kontrol negatif berupa pelarut DMSO yang tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang berupa area bening disekitar daerah cakram kertas yang berisi ekstrak etanol daun dewa. Berikut hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dewa :

Tabel 6. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dewa

Perlakuan	Rata-rata diameter zona bening (mm)			Rata-rata diameter zona bening (mm) ± SD
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
Konsentrasi 2,5%	0	0	0	0 ± 0
Konsentrasi 5%	0	0	0	0 ± 0
Konsentrasi 10%	0	0	0	0 ± 0
Konsentrasi 20%	0	0	0	0 ± 0
Konsentrasi 40%	1,66	2,00	1,66	1,77 ± 0,196
Konsentrasi 60%	1,66	2,00	4,00	2,55 ± 1,264
Konsentrasi 80%	4,33	2,00	2,66	2,66 ± 1,200
Kontrol positif (klindamisin)	49	48	48	48,33 ± 0,577
Kontrol negatif (DMSO)	0	0	0	0 ± 0



Gambar 7. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dewa terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode cakram kertas dan dilakukan replikasi



Gambar 8. Kontrol positif (klindamisin)

Dari hasil penelitian tersebut, konsentrasi ekstrak etanol daun dewa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah mulai dari

konsentrasi 40%. Sedangkan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, dan 20% tidak dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol daun dewa membutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi untuk dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Nilai rata-rata area bening menunjukkan bahwa zona hambat ekstrak etanol daun dewa pada konsentrasi 40% yaitu $1,77 \pm 0,196$ mm, konsentrasi 60% yaitu $2,55 \pm 1,264$ mm, dan konsentrasi 80% yaitu $2,66 \pm 1,200$ mm yang berarti bahwa memiliki aktivitas antibakteri yang lemah. Menurut Davis dan Stout (1971) ketentuan daya antibakteri yaitu zona hambatan 20 mm atau lebih termasuk dalam kategori yang sangat kuat, zona hambatan 10-20 mm kategori kuat, zona hambatan 5-10 mm dalam kategori sedang, dan zona hambatan 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah.

Pada pengujian ini semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun dewa maka semakin luas diameter zona hambat yang terbentuk. Namun perbedaan konsentrasi tersebut tidak terlalu signifikan dalam memberikan luas diameter zona hambat. Hal ini diduga karena ekstrak etanol daun dewa memiliki aktivitas antibakteri namun cukup lemah dan tidak poten dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut Elgayyar (2001) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dikatakan sangat poten apabila memiliki zona hambat > 8 mm, poten dengan diameter > 6 mm sampai < 8 mm dan dikatakan tidak poten jika memiliki zona hambat < 6 mm. Dari hasil yang telah didapat zona hambat yang paling besar adalah kontrol positif (klindamisin) yaitu $48,33 \pm 0,577$ mm yang termasuk kategori sangat kuat dan sangat poten dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri antara lain konsentrasi antibakteri, intensitas senyawa antibakteri, jumlah inokulum, suhu inkubasi, pH media, potensi suatu zat antibakteri dalam larutan yang diuji dan kepekaan suatu bakteri terhadap konsentrasi antibakteri (Widyana, 2014). Dari beberapa faktor tersebut disebutkan mengenai intensitas senyawa antibakteri, hal ini diduga yang mempengaruhi ekstrak etanol daun dewa mempunyai tingkatan yang rendah atau lemah dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Walaupun ekstrak etanol daun dewa memiliki beberapa kandungan sebagai antibakteri namun tidak cukup kuat dalam menghambat bakteri tersebut. Jika dibandingkan dengan ekstrak etanol daun dewa nilai diameter zona hambat sangat kecil dibandingkan dengan antibiotik klindamisin yang termasuk kedalam kategori sangat kuat, hal tersebut diduga karena ekstrak etanol daun dewa memiliki campuran senyawa sedangkan antibiotik klindamisin adalah senyawa murni yang mampu menghambat sebagian besar bakteri gram positif dan bakteri anaerob salah satunya *Staphylococcus aureus* serta memiliki mekanisme membunuh bakteri dengan cara mencegah sintesis protein dari bakteri.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dewa ini disebabkan karena memiliki kandungan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin yang terdapat dalam daun dewa. Penelitian senyawa alkaloid telah dilakukan oleh Yuan dkk., (1990); Fu dkk., (2002); Qi dkk., (2009) menyatakan bahwa alkaloid yang terdapat di dalam daun dewa adalah senecionine, seneciphyline, seneciphyllinine dan (E)-seneciphylline. Senyawa senecionine dan seneciphyline diduga sebagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga menyebabkan kematian bakteri karena lapisan dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk secara utuh. (Mandic, 2009)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol daun dewa memiliki kemampuan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode Kirby-bauer (cakram kertas).
2. Konsentrasi yang dibutuhkan ekstrak etanol daun dewa untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah mulai dari konsentrasi 40% yaitu $1,77 \pm 0,196$ mm, konsentrasi 60% yaitu $2,55 \pm 1,264$ mm, dan konsentrasi 80% yaitu $2,66 \pm 1,200$ mm.
3. Berdasarkan hasil daya hambat, jika dibandingkan ekstrak etanol daun dewa dengan kontrol positif, daya hambat terbesar adalah pada kontrol positif sebesar $48,33 \pm 0,577$ mm.
4. Ekstrak etanol daun dewa memiliki daya hambat yang lemah dan tidak poten karena < 6 mm, sedangkan kontrol positif memiliki daya hambat yang sangat kuat dan sangat poten.
5. Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan ekstrak etanol daun dewa memiliki kandungan fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin.

SARAN

Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan uji aktivitas antibakteri pada daun dewa terhadap jenis bakteri Gram-negatif kemudian dibandingkan dengan bakteri Gram-positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Nurhamidah, & Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(2), 117-122.
- Andersen, M. O., & Markham, K. R. (2006). *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications*. USA: Taylor & Francis Group.
- Ariyani, D., & Mustikasari, K. (2010). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Kalangka (*Litsea angulata*). *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 4(2), 131-136.
- Atmojo, A. T. (2016). Media Mueller Hinton Agar. diakses dari <https://medlab.id/media-mueller-hinton-agar/>.
- Brotosisworo, S. (1979). *Obat Hayati Golongan Glikosida*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S., & Wandee. (2007). Effect of *Garcinia mangostana* on inflammation Caused by *Propionibacterium acnes*. *Fitoterapia*, 78(6), 401-408.
- Cowan, M. (1999). Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564-582.
- Dahlan, M. S. (2004). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: ARKANS.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Methods of Microbiology Antibiotics Assay. *Microbiology*, 659-665.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat (Edisi I)*. Jakarta: Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.

- Djuanda, A., Hamzah, M., & Aisah, S. (2007). *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Elgayyar, M., Draughon, F., Golden, D., & Mount, J. (2001). Antimicrobial Activity of Essential Oils from Plant against Selected Pathogenic and Saprophytic Microorganism. *Journal of Food Protection*, 64(7), 1019-1024.
- Ergina, Nuryanti, S., & Puspitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J.Akad.Kim*, 3(3), 165-172.
- Fadlila, W. N., Yuliawati, K. M., & Syafnir, L. (2015). Identifikasi Senyawa Aktif Antibakteri dengan Metode Bioautografi Klt terhadap Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott). *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015*, 583-590.
- Fauzi, M., Khotimah, S., & Raharjo, W. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap *Shigella flexneri* Secara in Vitro. *Skripsi*.
- Fu, P., Yang, Y., Xia, Q., Chou, M., Cui, Y., & Lin, L. (2002). Pyrrolizidine alkaloids – tumorigenic components in Chinese herbal medicines and dietary supplements. *J. Food and Drug Anal*, 10(4), 198-211.
- Fuadzy, H., & Marina, R. (2015). Potensi Daun Dewa (*Gynura pseudochina* [L.] dc.) sebagai Larvasida *Aedes aegypti* (linn.). *Penerbit Loka Litbang P2B2*, 4(1), 7-13.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Hariana, A. (2008). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Depok: Penebar Swadaya.
- Harper, J. (2004). An update on the pathogenesis and management of acne vulgaris. *Journal Am Acad Dermatol*, 51(1), S36-8.
- Hopkins, W. G. (1995). *Introduction to Plant Physiology*. New York: John Willey and Sons Inc.
- Jawetz, E., & Adelberg, C. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Kusmayati, & Agustini, N. (2007). Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari mikroalga (*Porphyridium cruentum*). *Biodiversitas*, 8, 48-52.
- Lim, S., Darah, I., & Jain, K. (2006). Antimicrobial Activity of Tannins Extracted from *Rhizophora apiculata* Barks. *Journal of Tropical Forest Science*, 18(1), 59-65.
- Madigan, M. (2005). *Brock Biology of Microorganism*. Englewood Cliff: Prentice Hall.
- Mandic, B. M. (2009). Pyrrolizidine alkaloids from seven wild-growing *Senecio* species in Serbia and Montenegro. *J. Serb. Chem. Soc*, 74(1), 27-34.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Ningsih, W., Noviandi, D., & Roselin, D. (2017). FORMULASI DAN EFEK ANTIBAKTERI MASKER PEEL OFF EKSTRAK ETANOL DAUN DEWA (*Gynura pseudochina* (Lour.) DC.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*. *SCIENTIA*, 7(1), 61-66.
- Nuria, M., Faizatun, A., & Sumantri. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *J. Ilmu-ilmu Pertanian*, Vol 5 No 2, Hal 26 – 37.

- Nurnawati, E., & Sembiring, L. (2003). Isolasi dan Karakterisasi Jamur Pendegradasi Katekin dari Seresah Pinus. *J. Biota*, 8(3), 119-130.
- Prasetyo, W. (2015). Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer. *Skripsi*.
- Prashant, T. (2011). Phytochemical Screening and Extraction. *A Review, Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(11).
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Purnamasari, A., Munadzirah, E., & Yogiartono, M. (2010). Konsentrasi Ekstrak Biji Kakao Sebagai Material Dalam Menghambat *Streptococcus mutans*. *J. PDGI*, 59(1), 14-18.
- Purwanti, V. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat dari Daun Dewa. *SKRIPSI*.
- Qi, X., Wu, B., Cheng, Y., & Qu., H. (2009). Simultaneous characterization of pyrrolizidine alkaloids and N-oxides in *Gynura segetum* by liquid chromatography/ion trap mass spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom*, 23(2), 291-302.
- Rachmawati, S. (2009). Studi Makroskopi Mikroskopi, dan Skrining Fitokimia Daun *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga*.
- Rivai, H., Amri Bakhtiar, Hazli Nurdin, Suyani, H., & Weltasari, D. (2012). Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (Lour.) DC). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 17(1), Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R., Simbala, H. E., & Makang, V. M. (2008). ANALISIS FITOKIMIA TUMBUHAN OBAT DI KABUPATEN MINAHASA UTARA. *Chem. Prog.*, 1(1), 47-53.
- Saragih, D. F., Opod, H., & Cicilia. (2016). Hubungan Tingkat Kepercayaan Diri dan Jerawat (*Acne vulgaris*) pada Siswa-Siswi Kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*.
- Sarker, S., Latif, Z., & Gray, A. (2006). *Natural Products Isolation*. New Jersey: Humana Press Inc.
- Sarlina, Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika*, 3(2), 143-149.
- Seow, L.-J., Beh, H.-K., Ibrahim, P., Sadikun, A., & Asmawi, M. Z. (2012). Phytochemical Study, Antimicrobial and Antiangiogenic Activities of The Leaf Extracts of *Gynura segetum*. *Association of genuine traditional medicine TANG*, 2(2), 1-5.
- Setiabudy, R. (2007). *Pengantar Antimikroba, dalam Gunawan, S.G., Setiabudy, R., Nafrialdi dan Elysabeth, Farmakologi dan Terapan*. Jakarta: Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Soewolo. (2005). *Fisiologi Manusia*. Malang: UM Press.
- Suharmiati, & Maryani, H. (2006). *Khasiat dan Manfaat Daun Dewa dan Sambung Nyawa*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Suryana, S., Nuraeni, Y. Y., & Rostinawati, T. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dari Lima Tanaman terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan Metode Mikrodilusi M7 – A6CLSI. *IJPST*, 4(1), 1-9.

- Svehla, G. (1985). *Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semikro* (Vol. V). Jakarta: Kalman Media Pusaka.
- Wahdaningsih, S., Untari, E. K., & Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharm Sci Res*, 181-193.
- Wahlanto, P., Kurniasih, N., & Marlina, L. (2014). Standarisasi Mutu Ekstrak Daun Dewa. *ISSN:2089-3906, 1(2)*, 30-43.
- Widyana, W. (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Lumut Daun (*Octobiepharum albidium* Hewd) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*.
- Winarto, W. P., & Tim Karyasari. (2004). *Daun Dewa Budidaya dan Pemanfaatan Untuk Obat Cetakan II*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wistreich, G. A. (2003). *Microbiology Laboratory Fundamental and Application*. Los Angeles: Pearson Education.
- Yuan, S., Gu, G., & Wei, T. (1990). Studies on the alkaloids of *Gynura segetum* (Lour.) Merr. *Yau Xue Xue Bao*, 25(3), 191-197.