

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Wiwi Rumaolat

STIKes Maluku Husada; wiwi.rumaolat@gmail.com (koresponden)

ABSTRACT

Various treatments using natural ingredients that can be selected as a solution to overcome the disease. One of the many plants used as traditional medicine is the rambutan plant (*Nephelium lappaceum* L.), which is used as an antibacterial. This study aims to examine the presence of antibacterial activity in methanol extract of rambutan leaves (*Nephelium lappaceum* L.) against *Staphylococcus aureus*, determine differences in antibacterial activity at various concentrations, as well as knowing the chemical components found in rambutan leaves. An antibacterial activity test was carried out using the diffusion method of the wells. Antibacterial activity is characterized by the formation of a clear zone around the wellbore called the inhibition zone. This study used four treatments namely 5%, 20%, 50%, and 75%, and Chloramphenicol as a positive control and sterile aqua dest as a negative control. The results showed that rambutan leaf extract at a concentration of 5% was 0 mm, a concentration of 20% was 16 mm, a concentration of 50% was 21 mm, a concentration of 75% was 26 mm, whereas for control (-) was 0 mm, control (+) is 30 mm. This research proves that the Rambutan Leaves (*Nephelium lappaceum* L.) Extract Methanol has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* because it has chemical compounds, including tannin, flavonoids, and saponins, with an effective concentration of 75%.

Keywords: Rambutan Leaves; Antibacterial; *Staphylococcus aureus*; Wells Diffusion Method.

ABSTRAK

Beragam pengobatan dengan menggunakan bahan alam yang dapat dipilih sebagai solusi mengatasi penyakit. Salah satu dari sekian banyak tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), yang dimanfaatkan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*, mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi, serta mengetahui komponen kimia yang terdapat pada daun rambutan. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar lubang sumuran yang disebut zona hambat. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan konsentrasi yaitu 5%, 20%, 50%, dan 75%, serta Kloramfenikol sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun rambutan pada konsentrasi 5% adalah 0 mm, konsentrasi 20% adalah 16 mm, konsentrasi 50% adalah 21 mm, konsentrasi 75% adalah 26 mm, sedangkan untuk kontrol (-) adalah 0 mm, kontrol (+) adalah 30 mm. Penelitian ini membuktikan bahwa Ekstrak Metanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* karena memiliki senyawa kimia antara lain tannin, flavonoid dan saponin dengan konsentrasi efektif adalah 75%.

Kata kunci: daun rambutan; antibakteri; *Staphylococcus aureus*; metode difusi sumuran

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang melimpah dan memiliki hutan terbesar didunia. Di Indonesia juga banyak terdapat berbagai jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan, rempah-rempah, dan lain sebagainya. Diperkirakan terdapat 100 sampai dengan 150 famili tumbuh-tumbuhan, dan dari jumlah tersebut sebagian besar mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai tanaman industri, tanaman buah-buahan, tanaman rempah-rempah, dan tanaman obat-obatan.⁽¹⁾ Tjandra (2011) mengatakan bahwa rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia.⁽²⁾ Secara tradisional tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, antara lain kulit buahnya untuk mengatasi sariawan, akar untuk mengatasi demam, serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus, daun digunakan untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut.⁽³⁾ Daun rambutan juga dapat bersifat sebagai antibakteri.⁽⁴⁾

Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Mikroorganisme dapat menimbulkan penyakit pada makhluk hidup lain karena memiliki kemampuan menginfeksi, mulai dari infeksi ringan sampai infeksi berat bahkan kematian.⁽⁵⁾ Penyakit akibat infeksi yang disebabkan oleh bakteri masih merupakan penyebab utama masalah kesehatan di Indonesia. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif dan mempunyai resistensi tinggi terhadap antibiotik. Potensi terjadinya infeksi oleh bakteri

Staphylococcus aureus cukup tinggi karena 50-60% bakteri ini membentuk koloni dalam tubuh manusia dan menyebabkan beberapa infeksi serius seperti infeksi pada aliran darah, pneumonia, infeksi tulang, dan beberapa infeksi ringan seperti bisul, jerawat dan infeksi luka. Meningkatnya prevalensi resistensi bakteri ini terhadap antibiotik metisilin dan terhadap berbagai jenis obat sekaligus mendorong pengembangan obat dari bahan alam.⁽⁶⁾

Beberapa penelitian mengenai tanaman rambutan yang telah dilakukan, diperoleh nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) terbesar ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 6,25 ppm.⁽⁷⁾ Adapun penelitian lainnya tentang uji daya hambat ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi efektif adalah 10% b/v.⁽⁸⁾ Menurut Pratiwi (2015), daun rambutan mengandung saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik, dan tannin. Diketahui ada dua senyawa kimia dari daun rambutan yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu: flavonoid dan saponin.⁽⁴⁾

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium menggunakan metode difusi agar. penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas ekstrak metanol terhadap zona hambat pada media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fitokimia Program Studi Farmasi STIKes Maluku Husada dan Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku. Sampel (bahan uji) yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang di ambil di Dusun Gemba, Waimital Kab. Seram Bagian Barat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, timbangan analitik, gelas ukur, gelas kimia, corong, mikropipet, pipet, pinset, penggaris, autoklaf, oven, Bunsen, inkubator, *waterbath*, ose bulat, lemari pendingin, aluminium foil, kapas, kertas saring. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroba uji *Staphylococcus aureus*, alkohol, aquadest, NaCl 0,9%, medium Nutrient Agar (NA), kloramfenikol, pelarut metanol, FeCl₃, NaOH, HCl, kloroform, H₂SO₄. Semua alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan cara erlenmeyer diisi dengan akuades sebanyak 250 mL lalu ditutup dengan kapas yang sudah dipadatkan. Sedangkan untuk cawan petri, ose bulat, ose lurus, sendok tanduk, batang pengaduk, *cotton bud*, tabung reaksi, dan pinset dibungkus dengan aluminium foil kemudian disterilkan ke dalam oven selama 15 menit. Daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang telah diambil, dilakukan sortasi basah, kemudian dirajang setelah itu dikeringkan atau diangin-anginkan, selanjutnya siap untuk diekstraksi. Sejumlah 500 gram serbuk simplisia daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) diekstraksi secara maserasi dengan pelarut metanol 2.500 mL hingga terendam seluruhnya, bejana maserasi ditutup dan direndam selama 7x24 jam ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Setelah 7 hari, sampel disaring dan ampasnya dibuang. Hasil penyarian diuapkan menggunakan *waterbath* hingga memperoleh ekstrak yang kental.

Uji skrining fitokimia dilakukan Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan FeCl₃ 10%. Terbentuknya warna biru kehitaman, hijau kecokelatan dan endapan menunjukan adanya tannin.⁽⁹⁾ Sejumlah sampel diambil dan dimasukan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan pada sampel berupa serbuk magnesium 2 mg dan diberikan 3 tetes HCl pekat. Sampel dikocok dan diamati perubahan yang terjadi, terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada larutan menunjukan adanya flavonoid. Ekstrak ditambahkan 5 mL aquadest panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm dan pada penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang.⁽⁹⁾ Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan 2 mL kloroform. Tambahkan H₂SO₄ sebanyak (3 mL) dengan hati-hati dan akan membentuk lapisan. Warna cincin cokelat kemerahan menunjukan adanya terpenoid.⁽⁷⁾ Ekstrak daun rambutan dengan konsentrasi 5% dibuat dengan cara ditimbang 0,05 g ekstrak kemudian larutkan dengan 1 mL aquadest, konsentrasi 20% dibuat dengan cara ditimbang 0,2 g ekstrak kemudian larutkan dengan 1 mL aquadest, konsentrasi 50% dibuat dengan cara ditimbang 0,5 g ekstrak kemudian larutkan dengan 1 mL aquadest, dan konsentrasi 75% dibuat dengan cara ditimbang 0,75 g ekstrak kemudian larutkan dengan 1 mL aquadest.

Tahap berikutnya adalah pembuatan medium NA. NA ditimbang sebanyak 2,3 gram dilarutkan dalam 100 mL aquades pada erlenmeyer. Setelah semua bahan tercampur, medium dipanaskan hingga larut sempurna diatas *waterbath*, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Biakan bakteri murni yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku. Medium Nutrient Agar (NA) yang telah dibuat, dimasukan kedalam tabung reaksi lalu dimiringkan, setelah NA memadat, diambil 1 koloni biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan ose bulat, kemudian digoreskan pada

permukaan medium NA lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Biakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah diremajakan diambil sebanyak 1-2 ose dan disuspensikan kedalam larutan NaCl 0,9% sehingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc Farland*. Pengujian daya hambat ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dilakukan dengan menggunakan difusi sumuran. Difusi sumuran adalah pembuatan lubang pada media padat yang telah diinokulasi bakteri. Lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang diujikan. Parameter dari metode ini adalah dengan mengukur zona hambat yang terbentuk disekeliling sumuran. Stok media yang telah disterilkan, dituang ke dalam cawan petri. Setiap cawan petri berisi 15 mL NA. Setelah agar memadat, di ambil *cotton bud* yang telah disterilkan kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri. Kemudian *cotton bud* diusapkan di seluruh permukaan agar pada cawan petri secara merata. Pada media NA padat yang telah diinokulasi dengan bakteri dibuat lubang sumuran. Digunakan 3 cawan petri, cawan petri pertama digunakan untuk konsentrasi ekstrak, cawan petri kedua untuk kontrol positif, dan cawan petri ketiga untuk kontrol negatif. Pada masing-masing cawan petri dibuat lubang sumuran dengan diameter 6 mm. Pada cawan petri pertama dibuat 4 lubang sumuran. 50 mikroliter ekstrak dari masing-masing konsentrasi (5%, 20%, 50%, dan 75%) diinjeksikan ke lubang sumuran pada cawan petri. Aquadest steril digunakan sebagai kontrol negatif dan obat kloramfenikol sebagai kontrol positif. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. setelah diinkubasi dilakukan pengamatan dan diukur zona hambat yang terbentuk menggunakan penggaris dengan satuan millimeter (mm).

HASIL

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang tersari di dalam ekstrak metanol daun rambutan sehingga dapat diketahui metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak methanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

No	Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Ket
1	Tanin	FeCl ₃ 10%	Hijau kecokelatan	+
2	Flavonid	Serbuk Mg + HCl	Kuning/jingga	+
3	Saponin	H ₂ O + HCl 2N	Buih tidak hilang	+
4	Terpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄	Membentuk lapisan tetapi tidak terdapat cincin yang berwarna cokelat kemerahan	-

Keterangan:

+ : Teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

- : Tidak teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

Hasil ekstraksi dengan cara maserasi daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebanyak 500 gram menghasilkan ekstrak kental sebanyak 58,83 gram dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Maserasi daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Bobot Sampel	Karakteristik		
	Bentuk	Warna	Bau
500 gram	Serbuk kasar	Cokelat	Khas

Tabel 3. Hasil Ekstraksi daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Bobot Ekstrak	Rendamen	Karakteristik		
		Bentuk	Warna	Bau
58,83 gram	11,7%	Kental	Cokelat	Khas

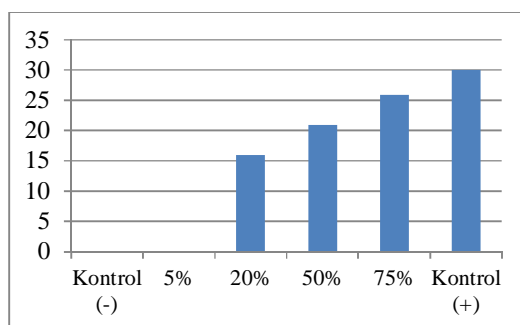
Tabel 4. Diameter zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Bakteri	Konsentrasi Ekstrak	Diameter (mm)	Kriteria Kekuatan Antibakteri
<i>S. aureus</i>	5%	0	Resisten
	20%	16	Intermedian
	50%	21	Sensitive
	75%	26	Sensitif
	Kontrol (+)	30	Sensitif
	Kontrol (-)	0	Resisten

Keterangan:

1. Resisten (≤ 12): Tidak dapat menghambat atau kekuatan menghambat bakteri lemah.
2. Intermedian (13-17): Dapat menghambat tetapi kekuatan menghambat bakteri sedang.
3. Sensitif (≥ 18): Dapat menghambat bakteri (sangat kuat)

Hasil pengukuran zona hambat ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan uji eksperimental laboratorium guna mengetahui ada tidaknya aktivitas ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*, serta mengetahui komponen kimia yang terdapat pada daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri, dilakukan uji fitokimia terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) asal Desa Waimital.

Berdasarkan uji skrining fitokimia, tanin didapatkan hasil positif karena pada penambahan 3 tetes FeCl_3 0,1% terjadi perubahan warna pada ekstrak menjadi hijau kecokelatan. Terjadinya pembentukan warna hijau kecokelatan ini karena terbentuknya senyawa kompleks antara logam Fe dan tanin. Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom non-logam. Pada penambahan larutan FeCl_3 diperkirakan larutan ini bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Pereaksi FeCl_3 dipergunakan secara luas untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tannin.⁽¹⁰⁾ Pada uji golongan senyawa flavonoid dinyatakan positif karena pada penambahan serbuk Mg ditambah 3 tetes HCl terbentuk warna orange/jingga. Tujuan penambahan serbuk Mg dan HCl adalah untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga.⁽¹⁰⁾

Untuk senyawa golongan saponin pada pengujian memperoleh hasil yang positif ditandai dengan buih yang tidak hilang pada saat penambahan 1 tetes HCl 2N. Timbulnya busa menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya.⁽¹¹⁾ Penambahan HCl 2N bertujuan untuk menambah kepolaran.

Untuk senyawa golongan terpenoid pada pengujian memperoleh hasil yang negative karena pada penambahan 2 mL kloroform ditambah 3 mL H_2SO_4 tidak terbentuk cincin cokelat kemerahan. Alasan penggunaan kloroform adalah karena golongan senyawa ini paling larut baik didalam pelarut ini dan yang paling prinsipil adalah tidak mengandung molekul air. Tujuan penambahan H_2SO_4 bertujuan untuk menghidrolisis air yang akan bereaksi dengan turunan asetil membentuk cincin merah cokelat.⁽¹¹⁾ Pada pengujian antibakteri, ekstrak dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu: 5%, 20%, 50% dan 75% dengan kontrol positifnya kloramfenikol dan kontrol negatifnya aquadest steril serta bakteri yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Penggunaan konsentrasi bertujuan untuk melihat variasi dari diameter zona hambat yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi.

Hasil penelitian menunjukan (tabel 3) bahwa pada konsentrasi ekstrak daun rambutan 5% dan kontrol negatif tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan pada konsentrasi 20%, 50%, 75% dan kontrol positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Diameter zona hambat yang diperoleh untuk uji *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% adalah 0 mm, konsentrasi 20% adalah 16 mm, konsentrasi 50% adalah 21 mm, konsentrasi 75% adalah 26 mm, dan untuk kontrol (-) adalah 0 mm, kontrol (+) adalah 30 mm. Diameter zona hambat yang tidak terbentuk dari ekstrak daun rambutan pada konsentrasi 5% dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya daya difusi ekstrak daun rambutan yang lemah, pelarut ekstraksi yang kurang tepat, serta konsentrasi bahan aktif yang rendah sehingga ekstrak daun rambutan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan baik.

Penggunaan kontrol negatif aquadest, hasil penelitian menunjukan bahwa kontrol negatif tidak menunjukan terbentuknya zona hambat. Pengujian kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini berarti aquades steril merupakan pelarut ekstrak yang baik karena dapat melarutkan tanpa memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik kloramfenikol dengan diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 30 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Tujuan penggunaan antibiotik kloramfenikol karena bersifat bakteriostatik dan bekerja pada spektrum luas, efektif baik terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol adalah menghambat peptidil transferase pada fase pemanjangan, dengan demikian akan merusak proses sintesis protein pada mikroorganisme.⁽¹²⁾

Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Maradona (2013), bahwa ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini juga mendukung.⁽⁷⁾ penelitian Ratna *et al.*, (2018), bahwa daya hambat daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri.⁽⁸⁾

KESIMPULAN

Ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Efek optimal pada ekstrak metanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terdapat pada konsentrasi 75%. Hasil uji skrining fitokimia daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki senyawa metabolit sekunder antara lain: tannin, flavonoid dan saponin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lestari E. Kajian Etnobotani Tumbuhan Mahar (*Klein hospital* L.) Di Batu Tangga Kecamatan Batang Timur. Jurnal Whana-Bio; 2016(XVI).
2. Tjandra O, Rusliati T, Zulhipri. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Kimia Kulit Rambutan Rapih (*Nephelium lappaceum* L.). Jakarta; Universitas Negeri Jakarta; 2011.
3. Ulfah S. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan metode DPPH. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah; 2016.
4. Pratiwi BA. Isolasi dan Skrining Fitokimia Bakteri Endofit Dari Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang Berpotensi Sebagai Antibakteri. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan; 2015.
5. Febrianasari F. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kirinyu (*Chromolaena odorata*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma; 2018.
6. Dewi, Firnanda Iptita, Wahyunitisari, Manik R. Aktivitas Daya Hambat Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) Terhadap Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus*. Surabaya: Journal of Vocational Health Studies; 2018.
7. Maradona D. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* L), daun Lengkek (*Dimocarpus longan* Lour), dan daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah; 2013.
8. Ratna B, Hidayah N, Husnul DR. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap *Streptococcus Mutans*. Makassar: Akademi Farmasi Yamasi Makassar; 2018.
9. Nuraina. Uji aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Garcinia benthani Pierre dengan Metode Dilusi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015.
10. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Bandung: Penerbit ITB; 1995.
11. Marlina SDV, Suryanti, Suyono. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. Biofarmasi; 2005.
12. Cahyono W. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav) dan Kloramfenikol Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, dan *Staphylococcus aureus* Beserta Bioautografinya. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.