

PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI *Dermacoccus nishinomiyaensis* DAN *Micrococcus luteus* DENGAN EKSTRAK BIJI SALAK (*Salacca zalacca* (Geartn.) Voss)

INHIBITION OF BACTERIAL GROWTH *Dermacoccus nishinomiyaensis* AND *Micrococcus luteus* WITH SALAK SEED EXTRACT (*Salacca zalacca* (Geartn.) Voss)

Muflihah Fujiko¹, Khaliza Maulidea², Vriezka Mierza³, Sumardi⁴

^{1,2,4}Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Indonesia

³Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa, Indonesia

email korespondensi: jhikom@gmail.com,

Abstrak

Salak merupakan kelompok tumbuhan angiospermae yang tumbuh dan tersebar di Indonesia. Biji salak diketahui memiliki kandungan senyawa tanin, kuinon, monoterpen, seskuiterpen, alkaloid dan polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri. Tumbuhan yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri saat ini banyak diteliti dan dikembangkan menjadi suatu produk atau diperlukan untuk pengobatan terbaru karena terjadinya resistensi terhadap antibiotik. Bakteri patogen merupakan salah satu bakteri yang resisten terhadap antibiotik seperti bakteri Gram + yang dapat menyebabkan infeksi serius. Bakteri *Micrococcus luteus* dan *Dermacoccus nishinomiyaensis* merupakan bakteri Gram + yang dapat berkembang biak pada kulit, mukosa, jaringan pernafasan dan jaringan otak. Kebaruan penelitian ini karena meneliti tentang hambatan pertumbuhan bakteri *Dermacoccus nishinomiyaensis* dan *Micrococcus luteus* dengan ekstrak biji salak (*Salacca zalacca* (Geartn.) Voss) Adanya aktivitas antibakteri dari biji salak terhadap pertumbuhan bakteri *Micrococcus luteus* dan *Dermacoccus nishinomiyaensis* merupakan tujuan dari penelitian ini. Metode penelitian yang dilakukan meliputi identifikasi tumbuhan, ekstraksi sampel secara maserasi, analisis golongan senyawa kimia secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dan pengujian antibakteri dengan metode difusi sumuran. Hasil analisis golongan senyawa kimia dengan metode KLT menunjukkan ekstrak etanol biji salak mengandung senyawa polifenol, alkaloid, triterpenoid dan steroid. Hasil uji aktivitas antibakteri memperlihatkan adanya daerah hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Micrococcus luteus* dan *Dermacoccus nishinomiyaensis* pada konsentrasi 100 mg/ml. Kesimpulan ekstrak etanol dari biji salak memiliki aktivitas antibakteri yang dihubungkan dengan kandungan senyawa kimianya.

Kata kunci: Antibakteri, Biji Salak, *Dermacoccus nishinomiyaensis*, *Micrococcus luteus*, *Salacca zalacca* (Geartn.)

Abstract

Salak is a group of angiosperm plants that grow and spread in Indonesia. Salak seeds contain tannins, quinones, monoterpenes, sesquiterpenes, alkaloids, and polyphenols which have the potential as antioxidants and antibacterials. Plants that have antibacterial activity are currently being researched and developed into products or need new treatments due to the occurrence of resistance to antibiotics. Pathogenic bacteria are resistant to antibiotics, such as Gram + bacteria, which can cause serious infections. Micrococcus luteus and Dermacoccus nishinomiyaensis are Gram+ bacteria that can multiply in the skin, mucosa, respiratory, and brain tissue. The novelty of this study was due to the research on growth inhibition of the bacteria Dermacoccus nishinomiyaensis and Micrococcus luteus with extracts of zalacca seeds (Salacca zalacca (Geartn.) Voss). The presence of antibacterial activity from zalacca origins on the growth of Micrococcus luteus and Dermacoccus nishinomiyaensis is the aim of this study. The research methods included discovery, sample extraction by maceration, analysis of chemical compounds by Thin Layer Chromatography (TLC), and

*antibacterial testing by well diffusion method. The study of chemical compound groups using the TLC method showed that the ethanol extract of salak seeds contains polyphenols, alkaloids, triterpenoids, and steroids. The results of the antibacterial activity test showed that there were areas of inhibition of the growth of *Micrococcus luteus* and *Dermacoccus nishinomiyaensis* at a concentration of 100 mg/ml. In conclusion, the ethanol extract of salak seeds has antibacterial activity associated with its chemical compound content.*

Keywords: Antibacterial, Salak Seeds, *Dermacoccus nishinomiyaensis*, *Micrococcus luteus*, *Salacca zalacca* (Geartn.)

Received: January 12th, 2023; 1st Revised February 8th, 2023;
Accepted for Publication : February 27th, 2023

© 2023 Muflihah Fujiko, Khaliza Maulidea, Vriezka Mierza, Sumardi
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati dengan 30.000-40.000 jenis tumbuhan, dan 2.500-7.500 di antaranya merupakan tumbuhan obat. Tumbuhan di Indonesia dinilai memiliki kegunaannya sebagai obat, baik secara tradisional maupun secara modern dan telah diakui di seluruh dunia selama berabad-abad (1).

Salah satu tanaman asli Indonesia adalah buah salak (*Salacca zalacca* (Geartn.) Voss). Tumbuhan dari famili palma atau *Arecaceae* dapat ditemukan di negara-negara tropis dan tersebar di negara Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia dan Thailand. Salak memiliki berbagai nama. Disebut 'pondoh' di Indonesia dan 'rakam' di Thailand (2).

Senyawa antioksidan banyak terdapat didalam tumbuhan, salah satunya adalah buah salak. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Werdyani, dkk. Pemanfaatan tanaman salak masih belum dioptimalkan karena selama ini buah salak hanya digunakan sebagai bahan makanan, sedangkan bijinya

akan dibuang begitu saja sebagai limbah.

Penelitian yang telah dilakukan terhadap biji buah salak menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji salak memiliki kandungan senyawa tanin, kuinon, monoterpen, seskuiterpen, alkaloid, dan polifenolat yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (3). Senyawa-senyawa tersebut juga merupakan senyawa antibakteri.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2017 menerbitkan daftar patogen prioritas global dan mengategorikan bakteri patogen tersebut sebagai bakteri resisten antibiotik kritis, tinggi dan sedang (4) yang sangat membutuhkan penelitian dan pengembangan pengobatan baru. Di antara bakteri patogen ini, bakteri dengan jenis bakteri Gram (+) yang dapat menimbulkan infeksi serius dan dianggap sebagai perhatian utama (5).

Micrococcus luteus adalah bakteri patogen Gram (+) yang terdapat pada kulit dan mukosa. Pada lingkungan alami bakteri ini dapat hidup untuk waktu yang lama walaupun kondisi tidak kondusif untuk pertumbuhan. Bakteri *Dermacoccus nishinomiyaensis*

adalah jenis bakteri Gram (+) berbentuk bulat. Jenis ini bakteri bisa berkembang biak pada kulit, jaringan pernafasan serta jaringan otak (6).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan yang dimulai pada bulan Maret - Mei 2022.

Bahan tumbuhan yang digunakan adalah biji buah salak (*Salacca zalacca* (Geartn) Voss) yang diperoleh dari Desa Sitinjak, Kecamatan Sidimpunan Barat, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera utara. Biji salak yang telah dikumpulkan dikeringkan pada suhu 40- 50°C di dalam lemari pengering. Biji buah salak yang telah kering ditandai dengan tekstur biji menjadi lebih keras dari sebelumnya dan ada sebagian biji mulai terbuka. Biji buah salak yang telah kering dihancurkan dengan menggunakan lesung hingga menjadi pecahan kasar, selanjutnya dihaluskan kembali menggunakan mesin penghancur sampai diperoleh serbuk simplisia.

Simplisia yang diperoleh kemudian di rendam dengan pelarut etanol. Proses ini disebut dengan ekstraksi metode maserasi. Kemudian ekstrak yang diperoleh dianalisis senyawa kimianya dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase gerak *n*-Heksan : Etil Asetat (8:2) dan fase diam plat silica gel GF254. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol biji salak pada konsentrasi 100 mg/ml; 50 mg/ml; 25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 6,25

mg/ml dan blanko dengan menggunakan metode difusi sumuran (*well diffusion method*) dalam media pertumbuhan MHA (*Mueller Hinton Agar*) terhadap bakteri *Dermaococcus nishinomiyaensis* Klinis dan *Micrococcus luteus* Klinis. Penentuan diameter area hambat pertumbuhan bakteri diukur menggunakan jangka sorong pada daerah jernih di sekeliling sumuran (7).

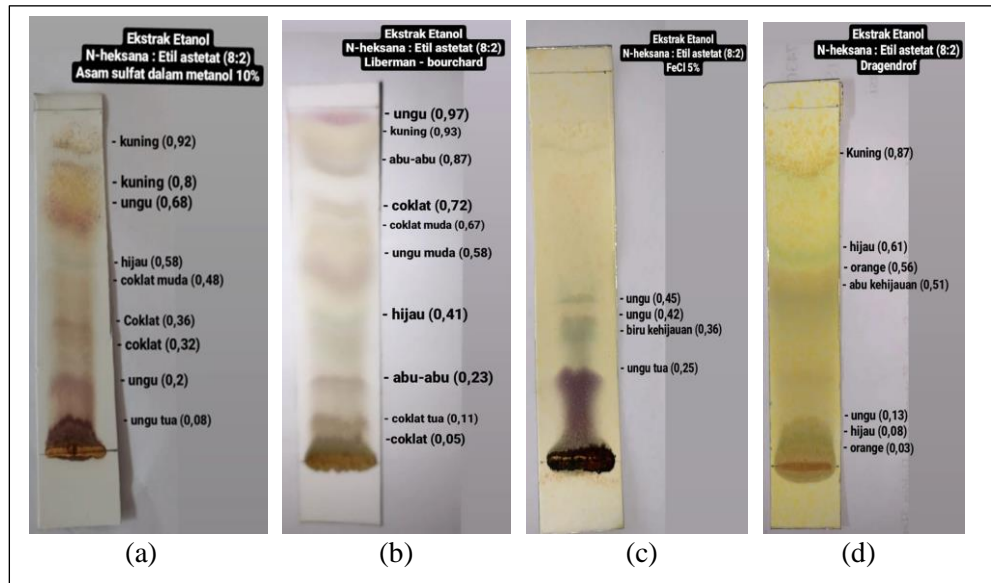
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Buah salak yang digunakan sebanyak 70 kg dan diperoleh biji buah salak sebanyak 9 kg. Biji buah salak kemudian dikeringkan dan dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia sebanyak 4,8 kg. Hasil rendemen simplisia yang diperoleh adalah 53,33%. Selanjutnya dilakukan ekstraksi pada serbuk simplisia sebanyak 900 gram dengan pelarut etanol dengan metode maserasi sehingga dihasilkan ekstrak sebanyak 7,17 gram.

Hasil analisis golongan senyawa kimia ekstrak etanol biji salak dengan metode KLT diperoleh sejumlah bercak noda yang disemprot dengan pereaksi penampak noda. Noda yang diperoleh kemudian dihitung nilai R_f-nya. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Hasil pengujian terhadap aktivitas antibakteri dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2 yang menunjukkan zona hambat dengan kategori kuat pada konsentrasi 100 mg/ml dengan diameter hambat 19,75 mm terhadap bakteri *Dermaococcus nishinomiyaensis* Klinis dan diameter hambat 23,16 mm terhadap *Micrococcus luteus*.



Gambar 1. Hasil Analisis Senyawa Kimia dengan Metode KLT dengan penampak noda : (a) asam sulfat dalam methanol 10%; (b) Liebermann-Burchard; (c) FeCl₃ 5%, dan (d) Dragendorff

Tabel. 1 Hasil Analisis Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Kromatografi Lapis Tipis

Fase Gerak <i>n</i> heksan : etilasetat (8:2)	H ₂ SO ₄ Dalam Metanol 10%	Lieberman - Bouchardat	FeCl ₃ 5%	Dragendorff
Ekstrak Etanol Biji Salak	0,08 (ut)	0,05 (c)	0,25 (ut)	0,03 (mj)
	0,20(u)	0,11 (ct)	0,36 (bh)	0,08 (h)
	0,32 (c)	0,23 (a)	0,42 (u)	0,13 (u)
	0,36 (c)	0,41 (h)	0,45 (u)	0,51 (ah)
	0,48 (cm)	0,58 (um)		0,56 (mj)
	0,58 (h)	0,67 (cm)		0,61 (h)
	0,68 (u)	0,72 (c)		0,87 (k)
	0,80 (k)	0,87 (a)		
	0,92 (k)	0,93 (k)		
		0,97 (u)		

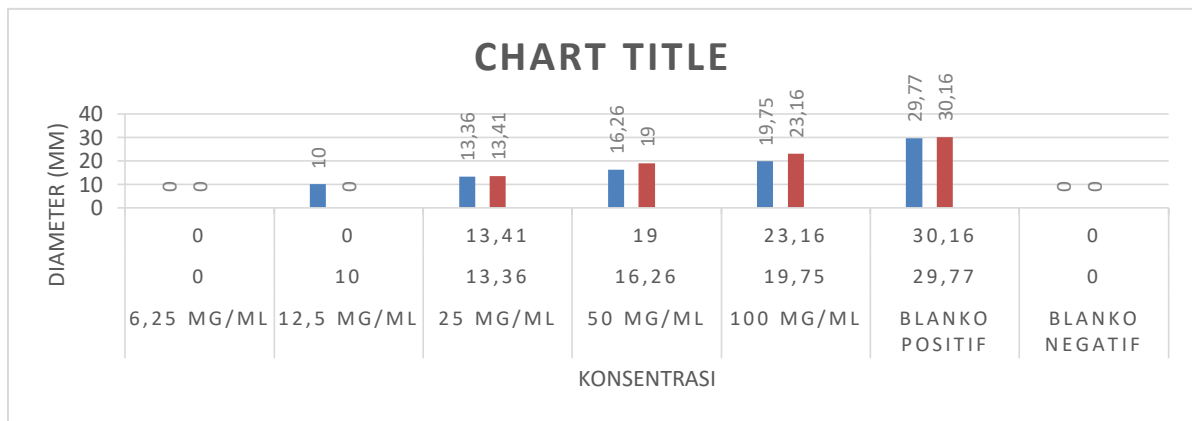
Keterangan : a = abu-abu, ah = abu kehijauan, bh = biru kehijauan, c = coklat, cm= coklat muda, ct = coklat tua, h = hijau, k = kuning, mj = merah jingga, u = ungu, um = ungu muda, ut = ungu tua.

Tabel. 2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstak Etanol Biji Salak terhadap Pertumbuhan Bakteri

Konsentrasi (mg/ml)	Rata-Rata Diameter Hambat (mm)	
	<i>Dermacoccus nishinomiyaensis</i> Klinis	<i>Micrococcus luteus</i> Klinis
100	19,75	23,16
50	16,26	19,00
25	13,26	13,41
12,5	10,00	0
6,25	0	0
Blanko positif	29,77	30,16
Blanko negatif	0	0

Keterangan: Hasil rata-rata tiga kali perlakuan, Blanko positif = kloramfenikol 10 mg/ml untuk bakteri; Blanko negative = campuran DMSO dan etanol (2:7); mm = millimeter; Hasil diameter daerah hambatan belum dikurangi pencadangan logam (d= 6mm), kecuali untuk konsentrasi 6,25 mg/ml dan Blanko negatif

tidak dikurangi pencadang logam.



Gambar. 2 Grafik Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Salak.

Pembahasan

Analisis senyawa kimia dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa kimia yang terdapat didalam ekstrak dari tumbuhan. Hasil analisis yang diperoleh berupa pola kromatogram dengan ciri yang khas berdasarkan perbedaan kepolaran senyawa sehingga golongan senyawa yang ada dapat terdeteksi secara kualitatif (8). Data kualitatif yang diperoleh dari hasil pemisahan secara KLT berupa *spot* noda dan warna *spot* yang dapat dihitung nilai faktor retensi (Rf) *spot* tersebut. *Spot* noda yang dihasilkan tersebut dapat menunjukkan jumlah senyawa golongan metabolit sekunder yang ada pada sampel berdasarkan perbedaan nilai Rf-nya (9).

Hasil analisis KLT dengan menggunakan penampak noda asam sulfat dalam metanol 10% digunakan sebagai visualisasi dengan memberikan 9 noda yang menunjukkan pada ekstrak etanol biji salak terdapat minimal 9 golongan senyawa kimia. Penampak noda Lieberman-Bouchardat digunakan sebagai

visualisasi yang menunjukkan golongan senyawa steroid dan triterpenoid dengan membentuk noda berwarna hijau untuk senyawa steroid dan noda berwarna ungu untuk senyawa triterpenoid (10). Pereaksi FeCl₃ merupakan pereaksi khas untuk mendeteksi senyawa fenolik atau polifenol yang ditunjukkan dengan terbentuknya perubahan warna bercak menjadi biru kehijauan atau hitam setelah pemanasan (11). Pereaksi dragendorff digunakan untuk menunjukkan adanya senyawa alkaloid pada sampel dengan menghasilkan noda atau bercak berwarna merah jingga (12).

Berdasarkan grafik hasil pengujian terhadap pertumbuhan bakteri uji menunjukkan bahwa besarnya konsentrasi ekstrak menyebabkan semakin besar pula diameter daerah hambat bakteri uji. Pada konsentrasi 100 mg/ml diperoleh diameter 19,75 mm yang diuji pada bakteri *Dermacoccus nishinomiyaensis* dan 23,16 mm yang diuji pada bakteri *Micrococcus luteus*. Daerah hambat pada konsentrasi 100 mg/ml ini dikategorikan kedalam kategori diameter daerah hambat kuat.

Menurut Surjowardojo dkk, kategori daerah hambat yang lemah memiliki diameter ≤ 5 mm, kategori sedang memiliki diameter 6-10 mm, kategori kuat memiliki diameter 11-20 mm dan kategori sangat kuat memiliki diameter ≥ 21 mm (13).

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji salak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Dermaococcus nishinomiyaensis* Klinis dan *Micrococcus luteus* Klinis. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka akan semakin tinggi pula aktivitas antibakteri. Kandungan senyawa yang aktif dalam ekstrak etanol menyebabkan sel bakteri rusak sehingga terjadi penghambatan dan kematian sel bakteri.

Senyawa alkaloid sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja yang menyebabkan kematian pada sel dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (14). Senyawa polifenol dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu golongan flavonoid dan tanin (15). Aktivitas antibakteri dari senyawa flavonoid bekerja dengan melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri serta menghambat motilitas bakteri (16). Aktivitas antibakteri dari senyawa tanin adalah bekerja langsung pada metabolisme bakteri dengan menghambat fosforilasi oksidasi atau dengan menghambat enzim ekstraseluler bakteri dan mengambil alih substrat yang dibutuhkan pada pertumbuhan bakteri (17). Aktivitas antibakteri senyawa steroid adalah membentuk suatu kompleks

dengan sterol yang terdapat pada membran bakteri sehingga menyebabkan kerusakan pada membrane sel (18). Aktivitas antibakteri senyawa triterpenoid adalah menyebabkan permeabilitas membran sel bakteri menurun yang disebabkan karena terjadinya reaksi antara senyawa triterpenoid dengan porin (protein transmembrane) pada membran di luar dinding sel bakteri dan membentuk ikatan polimer yang kuat. Pembentukan ikatan polimer ini mengakibatkan porin menjadi rusak dimana porin merupakan pintu keluar masuknya senyawa (19).

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol biji salak mengandung senyawa triterpenoid, steroid, polifenol dan alkaloid. Berdasarkan perolehan senyawa kimia tersebut, ekstrak etanol biji salak memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi terbaik yaitu 100 mg/ml yang memberikan daerah hambat pada diameter 19,75 mm (*Dermaococcus nishinomiyaensis*) dan 23,16 mm (*Micrococcus luteus*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan dan para staf yang telah membantu dan memberi dukungan pada proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyaningsih R, Brehm JM, Maxted N. Gap analysis of Indonesian priority medicinal plant species as part of their conservation planning. *Glob Ecol Conserv.* Elsevier Ltd; 2021;26:e01459.

2. Saleh MSM, Siddiqui MJ, Mediani A. Salacca zalacca: A short review of the palm botany, pharmacological uses and phytochemistry. *Asian Pac J Trop Med*. 2018;11(December):645–52.
3. Werdyani S, Jumaryatno P, Khasanah N. Antioxidant Activity of Ethanolic Extract and Fraction of Salak Fruit (picrylhydrazyl) Method. *Eksakta J Ilmu-ilmu MIPA*. 2017;137–46.
4. Asokan G V., Ramadhan T, Ahmed E, Sanad H. WHO global priority pathogens list: A bibliometric analysis of medline-pubmed for knowledge mobilization to infection prevention and control practices in Bahrain. *Oman Med J*. 2019;34(3):184–93.
5. Jubeh B, Breijyeh Z. Resistance of Gram-Positive Bacteria to Current Antibacterial Agents and Overcoming Approaches. *J Mol*. 2020;25(2888):1–22.
6. Ivaska L, Alyazidi R, Hoang L, Goldfarb DM. *Dermacoccus* sp. isolated from a brain abscess in a 4-year-old child *. *J Infect Chemother*. Elsevier Ltd; 2019;25(12):1070–3.
7. Mochammad Maulidie Alfiannor Saputera, Tio Widia Astuti Marpaung NA. Konsentrasi Hambat Minimum (Khm) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Melalui Metode Sumuran. *J Ilm Manuntung*. 2019;5(2):167–73.
8. Fajriaty I, Ih H, Setyaningrum R. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis dari ekstrak etanol daun bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *J Pendidik Inform dan Sains*. 2018;7(1):54–67.
9. Rohmaniyah M. Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 80% Dan Fraksi Aktif Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) Menggunakan Metode DPPH Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 2016.
10. Azah NI, Muchtarichie R, Iskandar Y. Standardization parameters for cocoa pods (*Theobroma cacao* L.). *J Ilm Farm*. 2020;16(2):182–95.
11. Alen Y, Agresa FL, Yuliandra Y. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachyladum* Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *J Sains Farm Klin*. 2017;3(May):146–52.
12. Izzah N, Kadang Y, Permatasari A. Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dari Kab.Ende Nusa Tenggara Timur Secara Kromatografi Lapis Tipis. *J Farm Sandi Karsa*. 2015;5(1):52–6.
13. Surjowardojo P, Susilorini TE, Sirait GRB. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. *J Ternak Trop*. 2015;16(2):40–8.
14. Hasanah N, Gultom ES. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun

- Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Bakteri MDR (Multi Drug Resistant) Dengan Metode KLT Bioautografi. *J Biosains*. 2020;6(2):45.
15. Ningsih W. Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Edible Film Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* Linn). *JIFFK J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2018;15(2):71.
16. Isnarianti R, Wahyudi IA, Puspita RM. *Muntingia calabura* L Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*. *J Dent Indones*. 2013;20(3):59–63.
17. Miranti, Nugroho TT, Teruna HY. Penentuan Kadar Tanin Dalam Pelarut Etanol 50% Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Bantuan Selulase *Trichoderma asperellum* LBKURCC1. *Phot J Sain dan Kesehat*. 1970;6(02):7–11.
18. Dewi MK, Ratnasari E, Trimulyono G. Aktivitas antibakteri ekstrak daun majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *J Lentera Bio*. 2014;3(1):51–7.
19. Rini AA, Supriatno, Rahmatan H. Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia Acidissima* L.) dari Daerah Kabupaten Aceh Besar terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *J Ilm Mhs Kegur dan Ilmu Pendidik Unsyiah*. 2017;2(1):1–12.