



**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL BONGGOL NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr)**

***PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF
PINEAPPLE STEM ETHANOL EXTRACT (*Ananas comosus* (L.) Merr)***

Sri Harti Dewi¹, Minda Sari Lubis^{1*}, Rafita Yuniarti¹, Haris Munandar Nasution¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-
Washliyah
Jalan Garu II A No 93, Medan, 20147

Alamat Korespondensi:

Minda Sari Lubis: Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi
Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl Garu II A No. 93 Sumatera Utara
*E-mail: mindasarlubis@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Infeksi merupakan jenis penyakit yang sering terjadi, terutama infeksi pada kulit. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan beberapa infeksi pada kulit seperti jerawat, bisul, impetigo dan infeksi luka. Bahan alam yang mempunyai potensi sebagai antibakteri adalah buah nanas. Bagian buah nanas yang sering terbuang adalah bonggolnya. Bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) mengandung senyawa kimia yang bermanfaat antara lain adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan glikosida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada ekstrak dan aktivitas antibakteri ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut Etanol 96%. Metode uji aktivitas antibakteri adalah dengan difusi cakram dengan konsentrasi ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yang digunakan adalah 3,125; 6,25; 12,5; 25; 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bonggol nanas mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, glikosida. Ekstrak bonggol nanas memiliki aktivitas antibakteri dengan luas zona hambat pada konsentrasi 3,125; 6,25; 12,5; 25; 50% berturut-turut adalah 0; 10,9; 15,16; 17,53; 22,2 mm. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin luas zona hambatnya. Analisis data menggunakan one way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan nilai $P < 0,05$.

Kata Kunci: Bonggol Nanas, Sabun Cair, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Infections are a common type of disease, especially skin infections. One of the bacteria that can cause skin infections is *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* can cause several skin infections such as acne, boils, impetigo and wound infections. Natural ingredients that have potential as antibacterials are pineapple fruits. The part of the pineapple that is often wasted is the stem. Pineapple stem (*Ananas comosus* (L.) Merr) contains useful chemical compounds including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids and glycosides. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites in the extract and antibacterial activity of pineapple stem extract (*Ananas comosus* (L.) Merr) against *Staphylococcus aureus* bacteria. This study used maceration extraction method with 96% ethanol solvent. The antibacterial activity test method is by disc diffusion with the concentration of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr) bark extract used is 3.125; 6.25; 12.5; 25; 50%. The results showed that pineapple stem extract contains secondary metabolite compounds in the form of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids, glycosides. Pineapple bark extract has antibacterial activity with the inhibition zone area at a concentration of 3.125; 6.25; 12.5; 25; 50% respectively is 0; 10.9; 15.16;



17.53; 22.2 mm. The higher the concentration, the wider the inhibition zone. Data analysis using one way ANOVA showed a significant difference with a value of $P < 0.05$.

Keywords: Pineapple stem, Liquid Soap, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Jenis penyakit yang sangat sering terjadi pada manusia salah satunya adalah penyakit infeksi kulit. Berdasarkan prevalensi 10 penyakit paling banyak di masyarakat Indonesia, penyakit kulit akibat infeksi bakteri merupakan terbanyak kedua (Lidjaja, 2022). Salah satu bakteri penyebab infeksi pada kulit adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Penyakit infeksi pada kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* diantaranya adalah jerawat, bisul, impetigo dan infeksi luka. Sedangkan infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, meningitis, osteomyelitis, endokarditis, infeksi saluran kemih, dan mastitis (Magvirah et al., 2019). Infeksi bakteri pada kulit dapat diobati dengan menggunakan bahan alam yang mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri seperti flavonoid, saponin dan tanin.

Bonggol nanas memiliki kandungan metabolit sekunder antara lain adalah alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan glikosida (Fitri et al., 2023). Bonggol nanas merupakan bagian dari buah nanas yang sering dibuang karena rasanya tidak manis dan memiliki tekstur yang keras. Jika bonggol nanas tidak dimanfaatkan maka akan mencemari lingkungan. Bonggol nanas adalah salah satu bahan herbal yang potensial dikembangkan untuk perawatan alternatif karena adanya kandungan enzim bromelain. Kandungan enzim bromelin lebih banyak terdapat pada bagian bonggol nanas. Bromelin merupakan enzim yang dihasilkan oleh tanaman nanas baik dari batang, tangkai, daun, buah maupun kulit dalam jumlah yang berbeda (Thandapani, 2020).

Berdasarkan penelitian (Minarni & Rosmalia, 2022) ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) memiliki daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Konsentrasi terkecil dari ekstrak bonggol nanas yang masih memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* adalah konsentrasi 25%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Lubis et al., 2024), sediaan nanoserum dari ekstrak bonggol nanas memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dimana pada konsentrasi terbesar yaitu 20% memiliki diameter daya hambat 15,14 nm.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak bonggol nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan pada bulan Desember 2023-Maret 2024.

Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pemotong, blender (Philips®), ayakan, neraca analitik (Vibra®), batang pengaduk, hot plate (Thermo Scientific®), Erlenmeyer (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), pipet mikro (Larcksci®), rotary evaporator (Eyela®), oven (Memmert®), autoclave (B-One®), inkubator (Memmert®) dan laminar air flow (Biobase®).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Etanol 96%, HCl Pekat, HCl 2N, Pereaksi Bouchardat, Pereaksi Mayer, Pereaksi Dragendorff, Pereaksi Molisch, H₂SO₄ Pekat, Pereaksi Liebermann-burchard, FeCl₃, Timbal (II) asetat 0,4M, media MHA, NaCl 0,9% dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Sampel

Sampel yang digunakan adalah bonggol nanas yang diambil dari salah satu penjual rujak di kota Medan, Sumatera Utara.

Metode

Karakterisasi Simplisia

Simplisia bonggol nanas dilakukan pemeriksaan kadar air, kadar sari larut dalam air, kadar sari larut dalam etanol, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam.

Pembuatan Ekstrak

Metode yang digunakan untuk mendapat ekstrak bonggol nanas adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia sebanyak 10 bagian dimasukkan ke dalam bejana kemudian dituangkan 75 bagian cairan penyari lalu ditutup, dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, kemudian ampasnya disaring, dan diperas. Ampas dicuci dengan cairan penyari

secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari lalu dianap tuangkan atau disaring (Depkes, 1979).

Skrining Fitokimia

Dilakukan pemeriksaan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan glikosida pada ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr).

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Pembuatan Media *Mueller Hilton Agar* (MHA)

MHA ditimbang sebanyak 9,5 gram (38g/L), Kemudian dilarutkan ke dalam 250 mL *aquadest*. Media dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna. Disterilisasi di dalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121° C. Tunggu hingga agak dingin sekitar 40-45°C. Tuang media steril ke dalam tabung reaksi untuk membuat media agar miring (Retnaningsih et al., 2019).

b. Pembuatan Larutan Konsentrasi Uji

Variasi konsentrasi uji yang dibuat adalah 3,125; 6,25; 12,5; 25 dan 50% b/v. Pembuatan seri konsentrasi 3,125% dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,3125 gram ekstrak kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO, konsentrasi 6,25% dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,625 gram sampel kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO, konsentrasi 12,5% dilakukan dengan menimbang sebanyak 1,25 gram sampel kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO. Konsentrasi 25% dilakukan dengan menimbang sebanyak 2,5 gram sampel kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO, konsentrasi 50% dilakukan dengan menimbang sebanyak 5 gram sampel kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO.

c. Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik kloramfenikol 10g/L (Magvirah et al., 2019). Kontrol positif dibuat dengan menimbang sebanyak 0,14 g serbuk kloramfenikol kemudian dilarutkan dengan 10 ml DMSO. Sedangkan untuk kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO.

d. Pengujian Antibakteri

Siapkan media *Mueller Hilton Agar* (MHA) yang telah dibuat dalam cawan petri. Homogenkan inokulum biakan bakteri yang telah sesuai dengan standar Mc Farland 0,5. Ambil *inoculum* biakan bakteri 0,1 mL menggunakan pipet mikro lalu diratakan di atas media agar yang sudah mengeras. Oleskan *Cotton swab* steril ke seluruh bagian media sehingga *inoculum* terdistribusi secara merata. Tempatkan cakram yang telah direndam dengan larutan uji pada permukaan media. Posisikan cawan secara terbalik dan inkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Setelah itu diukur zona hambat pertumbuhan bakteri menggunakan jangka sorong (Rahayu & Lubis, 2020).

Analisa Data

Data antibakteri yang diperoleh pada penelitian ini diolah secara statistik dengan metode *One way Anova* dengan menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Simplisia

Simplisia bonggol nanas dikatakan bermutu jika memenuhi persyaratan mutu yang tertera dalam monografi simplisia buah nanas yang terdapat di dalam buku *Materia Medika Indonesia* (MMI) Edisi 5 halaman 40 (Depkes, 1989). Hasil pemeriksaan kadar air, kadar sari larut dalam air, kadar sari larut dalam etanol, kadar abu total, dan kadar abu yang tidak larut asam dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Simplisia Bonggol Nanas

No	Parameter	Karakteristik Simplisia Bonggol Nanas	Serbuk Buah Nanas (MMI Edisi 5)
1	Kadar air	2 %	< 10%
2	Kadar sari larut dalam air	43,7%	>37%
3	Kadar sari larut dalam etanol	26,5%	>3%
4	Kadar abu total	3,2%	<9%
5	Kadar abu tidak larut asam	0,35%	<2,5%

Karakterisasi simplisia dilakukan untuk memeriksa keseragaman mutu simplisia yang memenuhi standar simplisia. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa simplisia bonggol nanas memenuhi persyaratan karakterisasi simplisia berdasarkan buku MMI.

Ekstraksi

Pada penelitian ini serbuk simplisia bonggol nanas yang diekstraksi sebanyak 500 gram dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 202 gram. Sehingga diperoleh rendemen ekstrak bonggol nanas sebesar 40,4%. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia, dimana syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak bonggol nanas. Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid/triterpenoid dan glikosida. Hasil skrining ekstrak bonggol nanas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak dan Nanoekstrak Bonggol Nanas

No	Metabolit Sekunder	Hasil
1	Alkaloid	Positif (+)
2	Flavonoid	Positif (+)
3	Saponin	Positif (+)
4	Tanin	Positif (+)
5	Steroid	Positif (+)
6	Glikosida	Positif (+)

Keterangan :

Positif (+) : Mengandung senyawa

Negatif (-) : Tidak mengandung senyawa

Hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan glikosida. Hasil uji alkaloid pada ekstrak bonggol nanas ditandai dengan terbentuknya endapan pada 3 pereaksi yaitu bouchardat, dragendorff dan mayer. Hasil dari penambahan pereaksi mayer, bouchardat dan dragendorff berturut-turut pada ekstrak adalah terbentuk endapan putih, endapan hitam, dan endapan merah . Hasil uji flavonoid ekstrak bonggol nanas terbentuk warna kuning-jingga pada lapisan amil alkohol. Hal ini menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa flavonoid.

Hasil uji saponin pada ekstrak bonggol nanas menunjukkan adanya senyawa saponin dengan ditandai terbentuknya busa stabil. Hasil uji tanin pada ekstrak bonggol nanas adalah terbentuk warna hijau kehitaman setelah ditambahkan pereaksi $FeCl_3$, hal ini menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa tanin. Hasil uji steroid pada ekstrak bonggol nanas menghasilkan warna hijau. Hasil inimenunjukkan bahwa

bonggol nanas mengandung senyawa steroid. Hasil uji glikosida pada ekstrak bonggol nanas menunjukkan adanya senyawa glikosida yang ditandai dengan terbentuknya cincin ungu. Hasil ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fitri et al., 2023), bahwa ekstrak bonggol nanas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid, dan glikosida.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

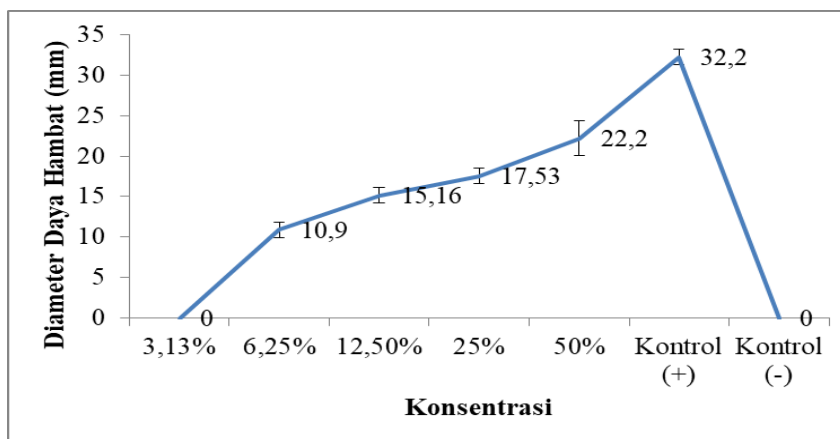
Antibakteri adalah suatu zat yang berfungsi untuk mengganggu pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme dari bakteri itu sendiri (Dwidjoseputro, 2005). Pada penelitian ini bakteri uji yang digunakan adalah bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram.

Pengujian antibakteri dilakukan terhadap ekstrak dan kontrol positif dan negatif, dimana kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol dan kontrol negatif adalah DMSO. Antibiotik kloramfenikol dipilih sebagai kontrol positif karena kloramfenikol memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Selain itu kloramfenikol memiliki sifat bakteristatik, karena menggunakan proses sintesis protein bakteri (Pattipeilohy et al., 2022). Sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO karena DMSO tidak memiliki aktivitas antibakteri dan digunakan sebagai pelarut. Penggunaan kontrol negatif bertujuan untuk memastikan bahwa zona hambat yang dihasilkan bukan berasal dari pelarut yang digunakan.

Adapun hasil diameter daya hambat ekstrak bonggol nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel dan grafik dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Nanas

Konsentrasi	Diameter Daya Hambat (mm)				Kategori
	I	II	III	Rata-Rata±SD	
3,125%	-	-	-	-	-
6,25%	11,8	9,9	11,0	10,9±0,9539	Kuat
12,5%	16,2	14,4	14,9	15,16±0,9291	Kuat
25%	17,1	16,9	18,6	17,53±0,9291	Kuat
50%	19,8	24,0	22,8	22,2±2,1633	Sangat Kuat
Kontrol (+)	31,55	33,3	31,75	32,2±0,9578	Sangat kuat
Kontrol (-)	-	-	-	-	-



Gambar 1. Grafik Diameter Daya Hambat Ekstrak Bonggol Nanas

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa meningkatnya konsentrasi ekstrak akan diikuti dengan besarnya diameter daya hambat bakteri yang terbentuk. Konsentrasi 6,25; 12,5; dan 25 % memiliki aktivitas antibakteri kuat dan konsentrasi 50% dan kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri sangat kuat. Sedangkan konsentrasi 3,125% dan kontrol negatif tidak memiliki zona bening, hal ini menunjukkan bahwa pelarut DMSO tidak mempengaruhi pengujian antibakteri dari ekstrak bonggol nanas.

Daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dikaitkan dengan senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak bonggol nanas. Adanya aktivitas antibakteri diakibatkan karena kandungan fitokimia antara lain flavonoid, saponin dan senyawa tanin dimana dapat mencegah perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* (Zahki, 2023). Mekanisme senyawa flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara mengganggu permeabilitas dalam dinding sel bakteri. Sedangkan mekanisme senyawa saponin dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah ketika saponin berhubungan dengan bakteri maka dinding bakteri akan rusak. Sehingga pada saat tegangan permukaan akan tersendat, zat antibakteri akan dengan mudah menuju ke bagian sel dan akan mengganggu metabolisme sehingga terjadilah penghambatan bakteri. Kemudian senyawa tannin akan dapat dengan mudah masuk ke dalam sel serta menggumpalkan protoplasma sel bakteri karena dinding sel sudah pecah akibat senyawa saponin dan flavonoid (Zahki, 2023).

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan SPSS yaitu *One Way Anova*. Sebelum dilakukan uji tersebut terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi yaitu data harus terdistribusi normal dan varian data harus homogen. Pada uji normalitas diperoleh hasil data terdistribusi normal yang ditandai dengan diperoleh nilai $p > 0,05$. Kemudian



dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah varian data yang diperoleh homogen atau tidak. Pada penelitian ini diperoleh nilai $p > 0,05$ yang berarti varian data sudah homogen.

Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* untuk mengetahui apakah suatu konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi lainnya. Adapun hasil uji *One Way Anova* pada penelitian ini diperoleh hasil $p < 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak bonggol nanas. Hasil uji *One Way Anova* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Anova Ekstrak

ANOVA					
Diameter Zona Hambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	200.057	3	66.686	36.457	.000
Within Groups	14.633	8	1.829		
Total	214.690	11			

Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan *Post-Hoc* (Tukey) yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara tiap-tiap konsentrasi ekstrak bonggol nanas. Hasil *Post-Hoc* (Tukey) yang diperoleh pada penelitian ini adalah konsentrasi 12,5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan konsentrasi 25% akan tetapi berbeda signifikan dengan konsentrasi 6,25; dan 50%. Hasil *Post-Hoc* (Tukey) dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Hasil *Post-Hoc* (Tukey) Ekstrak

Diameter Zona Hambat					
Tukey HSD ^a					
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	
Konsentrasi 6,25%	3	10.9000			
Konsentrasi 12,5%	3		15.1667		
Konsentrasi 25%	3		17.5333		
Konsentrasi 50%	3			22.2000	
Sig.		1.000	.219	1.000	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji dengan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) *one way*

ANOVA diperoleh hasil nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak bonggol nanas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ayah dan Ibu serta keluarga besar atas dukungannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu apt. Minda Sari Lubis, S.Farm, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya, dan sekaligus Ibu apt. Rafita Yuniarti serta Bapak apt. Haris Munandar Nasution, S.Farm., M.Si. Tak lupa juga kepada seluruh teman-teman serta para dosen dan Pegawai Fakultas Farmasi UMN Al Washliyah

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes, R. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes, R. (1989). *Materia Medika Indonesia (Jilid V)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwidjoseputro. (2005). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan.
- Fitri, M. R., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Yuniarti, R. (2023). Skrining Fitokimia, Formulasi dan Uji Mutu Fisik Nanoserum Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1346–1355.
- Lidjaja, L. N. (2022). Karakteristik Penyakit Infeksi Kulit di Poliklinik Klinik Pratama Panti Siwi Jember, Januari 2018–Desember 2020. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 49(8), 423–426.
- Lubis, M. S., Asmarani, Yuniarti, R., & Nasution, H. M. (2024). The Antibacterial Activity Of Conventional Serum And Nano Face Serum From Pineapple Stem Extract (*Ananas Comosus* (L .) Merr) Against *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Eduhealth*, 15(02), 1149–1155.
- Magvirah, T., Marwati, & Ardhani, F. (2019). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 41–50.
- Minarni, & Rosmalia, D. (2022). Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Bonggol Nanas Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kesehatan*, 8(1), 10–15.



- Pattipeilohy, A. J., Umar, C. B. P., & Pattilouw, M. T. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharantus Roseus*) Di Desa Lisabata Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Menggunakan Metode Difusi Agar. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 2(1), 80–90.
- Rahayu, Y. P., & Lubis, M. S. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi*, 5(12), 373–388.
- Retnaningsih, Agustina, & P., A. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysentriae* dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analis Farmasi*, 122–129.
- Thandapani, H. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Bonggol Buah Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* Secara In Vitro. *Skripsi*.
- Zahki, M. (2023). Efektifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Usadha*, 2(2), 25–30.