

Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Ampas Nanas dan Air Perasan Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activities of Extracts from Pineapple Pulp and Pineapple juice (Ananas comosus (L) merr) on Staphylococcus aureus Bacteria

Mellova Amir¹, Rahajeng Oktaviani Wijayanti², Vilya Syafriana²

¹Program Studi Farmasi, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta,

Kata kunci: Ekstrak etanol, Nanas, Air perasan, *Staphylococcus aureus*,

Keyword: ethanol extract, pineapple, *Staphylococcus aureus*,

Korespondensi:

Nama : Mellova Amir

Institusi : Universitas Esa Unggul

Email :

mellova.amir@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) merupakan salah satu buah yang banyak ditemui dan digemari masyarakat Indonesia. Buah nanas mengandung flavonoid dan enzim bromelin yang memiliki potensi sebagai antibakteri. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang berperan pada penyakit kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas dibuat bervariasi konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Uji aktifitas antibakteri menggunakan metode difusi kertas cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak ampas nanas memiliki nilai Diameter Daya Hambat (DDH) pada konsentrasi 25% (7,38 mm), 50% (7,95 mm), 75% (8,00 mm), dan 100% (9,72 mm), yang tergolong dalam kategori sedang (5-10 mm), sedangkan pada air perasan nanas nilai DDH pada konsentrasi 25% tidak memiliki daya hambat, 50% (7,62 mm), 75% (8,60 mm), dan 100% (9,09 mm). Hasil nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak ampas nanas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, sedangkan pada air perasan nanas pada konsentrasi 50%.

ABSTRACT

Pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr) is a widely found and liked fruit by Indonesian people. Pineapple fruit contains flavonoids and bromelin enzymes which have the potential as antibacterial. *Staphylococcus aureus* is a bacteria that play a role in skin diseases. This study aims to determine the antibacterial effect of pineapple pulp extract and juice against *Staphylococcus aureus*. Pineapple pulp extract and juice were made in various concentrations, namely 25%, 50%, 75%, and 100%. The antibacterial activity test was carried out using the paper disc diffusion method. The results showed that pineapple pulp extract had Inhibitory Diameter (DDH) values at concentrations of 25% (7.38 mm), 50% (7.95 mm), 75% (8.00 mm), and 100% (9, 72 mm), which belongs to the medium category (5-10 mm), while in pineapple juice the DDH value at a concentration of 25% had no inhibition, 50% (7.62 mm), 75% (8.60 mm), and 100% (9.09 mm). The results of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value of pineapple pulp extract can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria at a concentration of 25%, whereas in pineapple juice at a concentration of 50%.

PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu buah yang banyak ditemui dan digemari masyarakat Indonesia. Buah ini sangat baik apabila dibudidayakan di daerah beriklim tropis pada dataran rendah atau tinggi. Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan bahwa jumlah produksi nanas di Indonesia tahun 2021 mencapai 2,89 ton (Badan Pusat Statistik, 2022), dimana jumlah tersebut meningkat sebanyak 17,95 % dibandingkan dengan pada sebelumnya. Berdasarkan wilayahnya, Lampung menjadi penghasil nanas terbesar di Indonesia sebesar 705.883 ton pada 2021 yang setara dengan 24,46% dari total produksi nanas Indonesia sepanjang tahun lalu. Sumatera Selatan berada di posisi kedua dengan produksi nanas sebesar 476.074 ton. Potensi jumlah produksi nanas yang besar ini dapat dimanfaatkan untuk menambah jenis obat bahan alam yang dapat untuk meningkatkan kesehatan dengan sifat antioksidan yang dimiliki oleh buah nanas.

Buah nanas mengandung enzim bromelin, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C, lemak, karbohidrat, magnesium, kalium, dekstroza, sukrosa dan air (Silaban & Rahmanisa, 2016). Berdasarkan informasi dari masyarakat serta buku obat-obatan tradisional, nanas tidak hanya mempunyai nilai ekonomi penting, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan sebagai obat penyembuh penyakit sembelit, gangguan saluran kencing, mual-mual, flu, wasir, kurang darah, penyakit kulit (gatal-gatal,

eksim dan kudis) dan memiliki kemampuan untuk melarutkan lemak dalam saluran pencernaan sehingga lemak terbawa keluar melalui anus. Kandungan bromelin pada nanas dapat digunakan sebagai antiseptik mulut, antibakteri, antifungi dan desinfektan (Damogalad et al., 2013; Debnath et al., 2012; Mappa et al., 2021). Kandungan enzim bromelin yang terdapat dalam jus nanas juga berkhasiat sebagai anti-inflamasi (mengurangi pembengkakan) dan mengurangi rasa sakit pada gigi setelah dicabut, menormalkan jumlah cairan empedu, menghancurkan cacing-cacing dalam usus, dan berguna bagi kesehatan jantung. Enzim bromelin pun banyak digunakan sebagai bahan kontrasepsi KB untuk memperjarang kehamilan. Enzim lain dalam nanas yang berperan sebagai antitumor adalah peroksidase (Debnath et al., 2012).

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk bulat dengan diameter 0,5-1,5 μm , berwarna kuning emas, dan tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur. Bakteri ini bersifat aerob atau anaerob fakultatif dan tahan hidup dalam lingkungan yang mengandung garam dengan konsentrasi tinggi. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang bisa mengkontaminasi bahan pangan dan biasa ada ditangan. Beberapa penyakit yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* seperti jerawat, bisul, meningitis, pneumonia, dan mastitis pada manusia sering ditemukan pada pori-pori, permukaan kulit, kelenjar

keringat, dan saluran usus (Ahmad-Mansour et al., 2021).

Penelitian terdahulu telah dilakukan uji antibakteri pada kulit nanas, dan bonggol nanas. Penelitian kulit nanas dengan kategori kuat (10-20 mm) (Audies, 2015). Bonggol nanas menunjukkan bahwa pembentukan daya hambat pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* termasuk kategori sedang (5-10 mm) (Setiawan, 2017). Penelitian terdahulu telah dilakukan uji antibakteri air perasan nanas terhadap bakteri Gram negatif yaitu *Klebsiella pneumoniae* dengan kategori lemah (≤ 5 mm) dengan konsentrasi yang berbeda (Makalew et al., 2016). Penelitian yang berkaitan dengan ekstrak ampas nanas belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji efek antibakteri ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram.

METODE PENELITIAN

Bahan uji

Bahan uji yang digunakan adalah buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) berwarna kuning siap panen yang diperoleh dari Kebun Nanas Belik, Jawa Tengah. Determinasi dilakukan di Herbarium Bogoriense Bidang Botani, Pusat Penelitian Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, Bogor, Jawa Barat.

Bakteri uji

Bakteri uji *Staphylococcus aureus* yang merupakan koleksi Labotarium Mikrobiologi (ISTN), Jakarta.

Alat penelitian

Juicer [Miyako], kain katun/flannel, pisau, erlemeyer [Pyrex], tabung reaksi [Pyrex], beaker glass [Pyrex], gelas ukur [Pyrex], cawan petri, pinset, ose, kertas cakram kosong steril 6mm, kertas saring, kasa, sendok, spuit, autoklaf, oven, inkubator, mikropipet api busen, timbangan analitik, alumunium foil, wrap, jangka sorong, dan kamera.

Bahan penelitian

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA), NaCl 0.9%, aquadest steril, etanol 96%, etanol 70%, Ciprofloxacin 50 mg/mL, asam hidroklorida, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Bouchardat, amil alkohol, FeCl₃, kloroform, asam asetat anhidrat, asam asetat

Pembuatan media MHA

Media agar *Mueller Hinton Agar* (MHA) ditimbang sebanyak 19 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer dilarutkan dalam 500 mL aquadest, dipanaskan dan diaduk sampai jernih. Media agar disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Irasari et al., 2022). Media agar kemudian dimasukkan kedalam cawan petri masing-masing 15 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk media miring, dibiarkan hingga dingin

Persiapan bahan uji

Buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) seberat ± 1 kg, disemprotkan alcohol 70% dan dicuci bersih dengan air mengalir lalu ditiriskan. Dipotong-potong dan dibuat jus menggunakan juicer sehingga menghasilkan air dan ampas nanas. Air nanas ditempatkan pada botol yang sudah dicuci dengan bersih dan disterilkan. Ampas nanas dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 1 jam. Ampas nanas diblender untuk menghasilkan serbuk.

Pembuatan ekstrak nanas

Serbuk ampas nanas ditimbang 125 gram, dimasukkan ke dalam wadah. Ampas nanas dimaserasi dengan 1.250 mL pelarut etanol 96% selama 24 jam sambil diaduk berkali-kali, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Ekstrak diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator* pada suhu $40-45^{\circ}\text{C}$.

Penapisan kandungan kimia

Air perasan nanas dan ekstrak ampas nanas dianalisis senyawa fitokimia yang terkandung yakni alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan steroid (Harborne, 1998).

Pewarnaan gram bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah diremajakan selama 24 jam diambil dengan ose, diletakan di kaca objek dan difiksasi di atas api bunsen hingga mengering. Kristal violet diteteskan sebanyak 1-2 tetes dan didiamkan selama 1 menit, dibilas dengan air. Larutan iodin

diteteskan sebanyak 1-2 tetes dan didiamkan selama 1 menit, dibilas dengan air. Etanol 96% diteteskan sebanyak 1-2 tetes dan didiamkan selama ± 5 detik, dibilas dengan air. Safranin diteteskan sebanyak 1-2 tetes dan didiamkan selama 1 menit, dibilas dengan air dan dikeringkan (Rosari et al., 2018). Kaca objek yang sudah kering ditetesi minyak emersi dan diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 1.000 X.

Uji Aktifitas antibakteri

Pemurnian bakteri

Pemurnian bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode gores kuadran pada cawan media MHA disiapkan pada cawan petri. Bakteri uji yang sudah digores diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan pertumbuhan koloni pada setiap kuadran diamati karakteristiknya (Wijayati et al., 2014).

Pembuatan stok kultur bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* dipilih pada koloni-koloni yang terpisah (tunggal) sebanyak satu ose dan digoreskan pada agar miring dalam tabung reaksi. Media yang sudah berisi bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan suspensi bakteri

Tabung reaksi yang sudah disterilkan disiapkan 1 buah, lalu disiapkan NaCl 9 mL yang sudah steril untuk pengenceran suspensi bakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* diambil sebanyak 1-2 ose dari biakan murni bakteri

dengan menggunakan NaCl dan divortex secara merata. Hasil vortex sesuai dengan standar Mc. Farland 3 ($9,0 \times 10^8$ CFU/mL) (Mpila et al., 2012).

Pembuatan media uji antibakteri

Media uji bakteri yang digunakan adalah metode difusi, metode ini menggunakan kertas cakram kosong yang diletakkan ke dalam cawan petri sebanyak 10 yang masing-masing telah berisi ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) dengan variasi konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, DMSO, Aquadest, dan Ciprofloxacin (50mg/mL) sebagai kontrol positif. Pada konsentrasi 100% yaitu 1 gram ekstrak ampas nanas dan 1 mL DMSO, konsentrasi 75% yaitu 0,75 gram ekstrak ampas nanas dan 1 mL DMSO, konsentrasi 50% yaitu 0,5 gram ekstrak ampas nanas dan 1 mL DMSO, dan konsentrasi 25% yaitu 0,25 gram ekstrak ampas nanas dan 1 mL DMSO, sedangkan untuk air perasan nanas pada konsentrasi 100% yaitu 10 mL air perasan nanas, konsentrasi 75% yaitu 7,5 mL air perasan nanas dan 2,5 mL aquadest, konsentrasi 50% yaitu 5 mL air perasan nanas dan 5 mL aquadest, dan konsentrasi 25% yaitu 2,5 mL air perasan nanas dan 7,5 mL aquadest, Ciprofloxacin sebagai kontrol positif (+), DMSO dan Aquadest sebagai kontrol negative (-).

Uji diameter daya hambat

Air perasan nanas dan ekstrak ampas nanas selanjutnya dilakukan uji diameter daya hambat dengan metode difusi kertas cakram.

Media agar sebanyak 15 mL dimasukkan ke dalam masing-masing botol coklat steril dan diambil pengenceran bakteri *Staphylococcus aureus* sesuai standar Mc. Farland 3 ($9,0 \times 10^8$ CFU/mL) dipipet dengan mikropipet sebanyak 1 mL dikocok hingga homogen, dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan sampai media menjadi padat selama 15 menit. Kertas cakram berukuran 6 mm yang masing-masing telah diteteskan ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.), kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan pada masing-masing cawan petri. Media tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong. Uji DDH (Jawetz et al., 2017).

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Air perasan nanas dan ekstrak ampas nanas selanjutnya dilakukan uji konsentrasi hambat minimum dengan metode dilusi padat. Penentuan KHM dilakukan dengan metode dilusi padat, yaitu dengan menggunakan konsentrasi ekstrak pada pertumbuhan bakteri uji dari konsentrasi terendah dari hasil uji DDH (Syafriana et al., 2020). Pada cawan petri steril dituangkan 1 mL bakteri *Staphylococcus aureus* sesuai standar Mc. Farland 3 ($9,0 \times 10^8$ CFU/mL) ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam cawan petri ditambahkan media steril sebanyak 15 mL digoyangkan dan dibiarkan hingga memadat. Uji KHM tersebut dilakukan 2 kali pengulangan. Media tersebut

diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil KHM diamati dengan ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Analisis data

Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk di sekeliling cakram diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil setiap pengukuran di hitung rata-ratanya diameter daya hambat dianalisis secara deskriptif. Data uji KHM dengan metode dilusi padat dianalisa

secara deskriptif yaitu berdasarkan ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri uji pada media cawan dan dibandingkan pada kontrol negatif (Syafriana et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penapisan fitokimia terhadap serbuk ampas nanas, ekstrak ampas nanas, dan air perasan nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia air perasan nanas, serbuk ampas nanas, dan ekstrak ampas nanas

Senyawa	Kandungan Senyawa pada sampel		
	Air Perasan Nanas	Serbuk Ampas Nanas	Ekstrak Ampas Nanas
Alkaloid	+	+	+
Flavonoid	+	-	+
Saponin	+	-	+
Tanin	-	-	-
Steroid / Terpenoid	+	+	+

Berdasarkan tabel tampak bahwa sampel air perasan nanas dan ekstrak ampas nanas mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan steroid/terpenoid, Hasil yang diuji sama pada penelitian sebelumnya (Makalew et al., 2016).

Hasil uji pewarnaan terhadap bakteri uji dengan metode pewarnaan Gram bakteri menunjukkan bakteri yang sesuai, dimana bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bakteri Gram positif dengan sel berwarna ungu

dan berbentuk kokus. Bakteri tersebut berwarna ungu dapat dikarenakan bakteri tersebut menyerap kristal violet

Hasil uji aktivitas antibakteri dapat diketahui dengan mengukur Diameter Daya Hambat (DDH) dari masing-masing konsentrasi air perasan nanas dan ekstrak ampas nanas yaitu pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel.2

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter daya hambat air perasan nanas dan ekstrak etanol 96% pada ampas nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) terhadap *Staphylococcus aureus*.

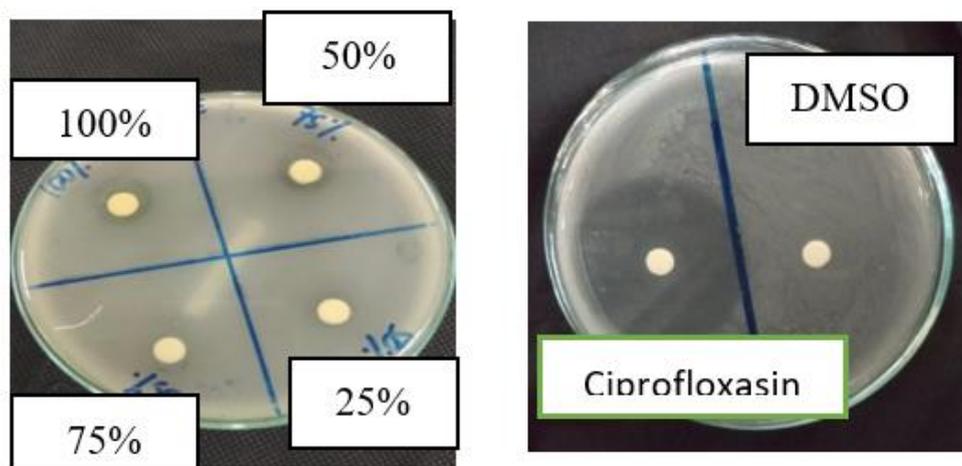
Bahan Uji	Ulangan	Diameter Daya Hambat (DDH) (mm)						
		Konsentrasi (%)					Kontrol	
		25%	50%	75%	100%	(+)	DMSO 100% (-)	Aquadest (-)
Ekstrak Ampas Nanas	1	8,25	8,50	7,80	11,50	37,20	0	0
	2	6,49	6,79	7,70	8,37	35,5	0	0
	3	7,40	8,40	8,50	9,30	35,10	0	0
Rata-rata		7,38	7,95	8,00	9,72	35,93	0	0
Air Perasan Nanas	1	0	8,50	9,20	10,20	32,73	0	0
	2	0	7,13	7,70	8,08	35,10	0	0
	3	0	7,50	8,90	9,00	35,10	0	0
Rata-rata		0	7,62	8,60	9,09	34,31	0	0

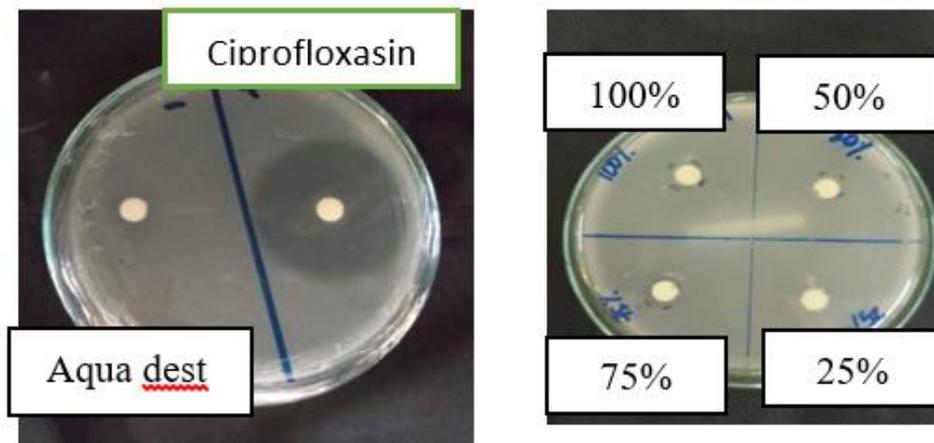
Keterangan : Kontrol (+) = Ciprofloxacin (50mg/mL)
Kontrol (-) = DMSO 100% dan Aquadest

Hasil uji efek antibakteri ekstrak etanol 96% pada ampas nanas terhadap bakteri uji menunjukkan adanya Diameter Daya Hambat (DDH) pada setiap masing-masing konsentrasi, yaitu 25% (7,38 mm), 50% (7,95 mm), 75% (8,00 mm), dan 100% (9,72 mm). Hasil DDH dari ekstrak tersebut tergolong dalam kategori

lemah (0-9 mm) (Davis & Stout, 1971).

Berdasarkan data yang diperoleh tampak bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin besar nilai DDH yang diperoleh. Gambar hasil DDH ekstrak ampas nanas dapat dilihat pada Gambar 1 dan air perasan nanas dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 1.** DDH ekstrak etanol ampas nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2 DDH air perasan nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil uji DDH air perasan nanas yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri Gram positif pada konsentrasi 25% tidak memiliki daya hambat, sedangkan pada konsentrasi lain memiliki daya hambat sebesar 7,62 mm (50%), 8,60 mm (75%), dan 9,09 mm (100%) termasuk kategori lemah (0-9 mm).

Pada beberapa penelitian sebelumnya dilaporkan seperti: a) Uji efek antibakteri air perasan nanas menunjukkan bahwa air perasan nanas dapat menghambat *Klebsiella pneumoniae* yang merupakan bakteri Gram negatif pada konsentrasi 25% (0,67 mm), 50% (1,12 mm), dan 100% (1,76 mm) (Makalew et al., 2016). b) Uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas menunjukkan kulit nanas dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutants* yang merupakan bakteri Gram positif pada konsentrasi 25% (11,01 mm), 50% (11,87 mm), 75% (15,44 mm), dan 100% (15,55 mm) (Audies, 2015). c) Uji daya hambat ekstrak bonggol nanas menunjukkan bonggol nanas dapat menghambat bakteri *Streptococcus sanguinis* yang merupakan

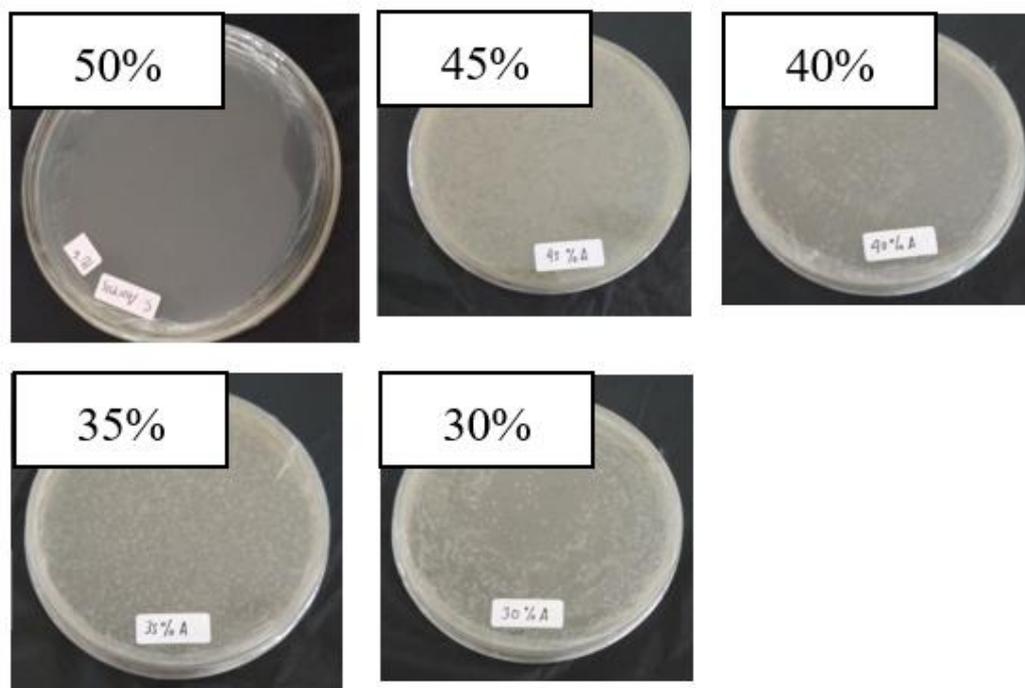
baakteri Gram positif pada konsentrasi 3,125% tidak memiliki daya hambat, 6,25% (5,90 mm), 12,5% (6,40 mm), dan 25% (11,40 mm) (Setiawan, 2017). Berdasarkan data tersebut tampak bahwa nilai DDH pada bakteri Gram positif lebih besar dibandingkan bakteri Gram negatif, sehingga disimpulkan bahwa air perasan nanas lebih efektif menghambat bakteri Gram positif dibandingkan bakteri Gram negatif.

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan metode dilusi padat. KHM dilakukan dengan menurunkan konsentrasi ekstrak etanol ampas nanas menjadi 25%, 20%, 15%, 10%, 5%, sedangkan air perasan nanas menjadi 50%, 45%, 40%, 35%, 30%. Pengamatan berdasarkan pada ada tidaknya pertumbuhan pada media. Hasil yang diperoleh dari uji KHM diketahui bahwa Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak ampas nanas terdapat pada konsentrasi 25% sedangkan pada air perasan nanas terdapat pada konsentrasi 50%. Hasil dapat dilihat pada Tabel.3, Gambar 3 dan Gambar 4.

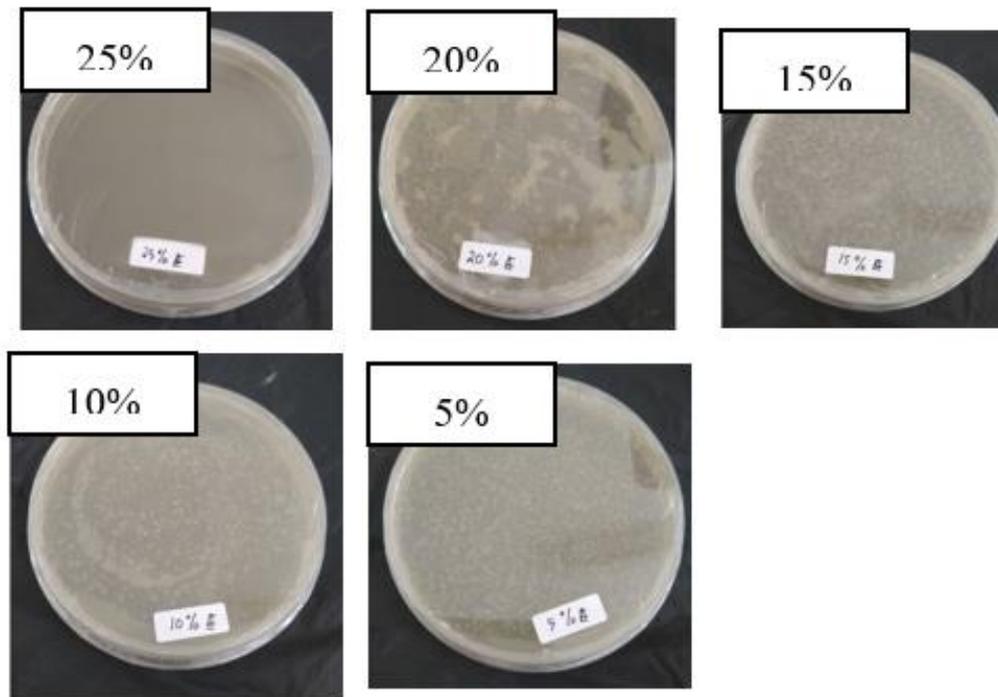
Tabel 3. Hasil KHM ekstrak ampas nanas dan air perasaan nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap *Staphylococcus aureus*.

Bahan uji	konsentrasi (%)	Pengamatan
Air Perasan Nanas	50%	-
	45%	+
	40%	+
	35%	+
	30%	+
Ekstrak Ampas Nanas	25%	-
	20%	+
	15%	+
	10%	+
	5%	+

Keterangan : (+) adanya pertumbuhan bakteri
 (-) tidak ada pertumbuhan bakteri



Gambar 3. KHM air perasan nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 4. KHM ekstrak nanas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

KESIMPULAN

Ekstrak ampas nanas dan air perasan nanas memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak ampas nanas pada konsentrasi tertinggi yaitu 100% memiliki rata-rata Diameter Daya Hambat (DDH) yaitu (9,72 mm), sedangkan air perasan nanas pada konsentrasi tertinggi yaitu 100% memiliki rata-rata DDH yaitu (9,09 mm), termasuk katagori sedang (5-10 mm)

Hasil Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak ampas nanas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, sedangkan pada air perasan nanas pada konsentrasi 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad-Mansour, N., Loubet, P., Pouget, C., Dunyach-Remy, C., Sotto, A., Lavigne, J. P., & Molle, V. (2021). *Staphylococcus aureus* toxins: An update on their pathogenic properties and potential treatments. *Toxins*, 13(10), 1–22. <https://doi.org/10.3390/toxins13100677>
- Audies, A. (2015). *UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS (Ananas comosus. L) TERHADAP PERTUMBUHAN Streptococcus mutans PENYEBAB KARIES GIGI*. Universitas Andalas.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Indonesia 2022*. <https://www.bps.go.id/publication/2022/02/25/0a2afea4fab72a5d052cb315/statistik->

- indonesia-2022.html
- Damogalad, V., Edy, H. J., & Supriati, H. S. (2013). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L Merr) Dan Uji in Vitro Nilai Sun Protecting Factor (Spf). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(02), 2302–2493.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors Influencing Variability and Error. *Applied Microbiology*, 22(4), 666–670. <https://doi.org/10.1128/aem.22.4.666-670.1971>
- Debnath, P., Dey, P., Chanda, A., & Bhakta, T. (2012). A Survey on Pineapple and its medicinal value. *Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP)*, 1(1), 24–29. <https://saspublishers.com/media/articles/SAJP23227-232.pdf>
- Harborne, A. (1998). *Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis*. Springer Dordrecht.
- Irasari, N., Diharmi, A., & Sidauruk, Santhy Wisuda Febriani, S. (2022). IDENTIFIKASI KOMPONEN BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KASAR RUMPUT LAUT MERAH (*Eucheuma spinosum*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(01), 9–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/jtip.i.v14i1.18862>
- Jawetz, E., Melnick, & Adelberg. (2017). *Mikrobiologi Kedokteran: terjemahan*. EGC.
- Makalew, M. A. J., Nangoy, E., & Wowor, P. M. (2016). Uji Efek Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L)Merr) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.11287>
- Mappa, M. R., Kuna, M. R., & Akbar, H. (2021). Pemanfaatan Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Sebagai Antioksidan Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh di Era Pandemi Covid 19. *Community Engagement & Emergence Journal*, 3(1), 64–68. <https://journal.yrpiiku.com/index.php/ceej>
- Mpila, D. ., Fatimawali, & Wiyono, W. I. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 1(1), 13–21.
- Rosari, A. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2018). Uji Fitokimia Ekstrak Bunga Lawang (*Illicium verum* Hook.f) dan Daya Hambatnya Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 148–155. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p01>
- Setiawan, B. (2017). DAYA HAMBAT

KONSENTRASI ENZIM BROMELIN
DARI EKSTRAK BONGGOL NANAS
(*Ananas comosus* (L.) Merr) TERHADAP
Streptococcus sanguinis. DAYAHK.

Silaban, I., & Rahmanisa, S. (2016). Pengaruh Enzim Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Terhadap Awal Kehamilan. *Majority*, 5(4), 80–85.

Syafriana, V., Rachmatiah, T., & Utama, N. W. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Meranti Sarang Punai (*Shorea parvifolia* Dyer) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana, Spesial Issue Desember 2020*, 160–170.
<https://doi.org/10.24843/jfu.2020.v09.i03.p04>

Wijayati, N., Astutiningsih, C., & Mulyati, S. (2014). Transformasi α -Pinena dengan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 25923. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 6(1), 24–28.
<https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i1.2931>