

Antibacterial Effectiveness Test on the Combination of Kersen Leaf (Muntingia calabura L.) and Jackfruit Leaf (Artocarpus heterophyllus L.) Extracts Against The Growth of Staphylococcus aureus Bacteria

Uji Efektivitas Antibakteri Pada Kombinasi Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.) dan Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus

Adelia Citra Mahendri^{1*}, Vicko Suswidiantoro², Mida Pratiwi³, Iga Mayola Pisacha⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

(*) Corresponding Author: adeliacitramahendri@gmail.com

Article info

Keywords:

Staphylococcus aureus, Kersen leaves, Jackfruit leaves, disc diffusion, antibacterial

Abstract

*Kersen leaves (Muntingia calabura L.) and jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus L.) are tropical plants that grow in Indonesia. The phytochemical content of kersen leaves and jackfruit leaves include flavonoids, tannins and saponins. Flavonoids have antibacterial properties because they can fight bacteria in several ways. These substances can interfere with the formation of bacterial genetic material (nucleic acids), damage cell membranes that maintain the contents of bacterial cells, and inhibit the processes used by bacteria to produce energy. This study aims to determine the effectiveness of secondary metabolite compounds against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria contained in kersen leaves and jackfruit leaves. The research method used is experimental. The sample in this study was a combination of 96% ethanol extract of kersen leaves (Muntingia calabura L.) and jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus L.). The yield of extracts obtained in kersen leaves amounted to 32.1% and avocado leaves 25.42%. Phytochemical screening showed that both samples contained secondary metabolites such as flavonoids, tannins and saponins. The combination of kersen leaf and jackfruit leaf extracts at a concentration ratio of 80:50% and has an average inhibition zone with high effectiveness of 11.10 mm which is classified as strong. This shows that there is a difference, the inhibition zone is better than ampicillin in inhibiting *Staphylococcus aureus* bacteria.*

Kata kunci:

Staphylococcus aureus, daun Kersen, daun Nangka, difusi cakram, anti bakteri

Abstrak

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) merupakan tanaman tropis yang tumbuh di Indonesia. Kandungan fitokimia daun kersen dan daun nangka antara lain golongan senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Flavonoid memiliki sifat antibakteri karena mampu melawan bakteri melalui beberapa cara. Zat ini dapat mengganggu pembentukan materi genetik bakteri (asam nukleat), merusak membran sel yang menjaga isi sel bakteri, dan menghambat proses yang digunakan bakteri untuk menghasilkan energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas senyawa metabolit sekunder terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang terdapat di dalam daun kersen dan daun nangka. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental melalui uji difusi cakram dan *one way* ANOVA. Sampel dalam penelitian ini adalah kombinasi ekstrak etanol 96% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). Hasil rendemen ekstrak yang diperoleh pada daun kersen sebesar 32,1% dan daun alpukat 25,42%. Skrinining fitokimia menunjukkan kedua sampel mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin dan saponin. Kombinasi dari ekstrak daun kersen dan daun nangka pada konsentrasi perbandingan 80:50% dan memiliki rata-rata zona hambat dengan efektivitas tinggi senilai 11,10 mm yang tergolong kuat .Hal tersebut menunjukkan jika konsentrasi 80:50% memiliki zona hambat yang lebih baik dibandingkan dengan ampicilin dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Banyak penyakit menular yang dapat ditimbulkan oleh kuman *Staphylococcus aureus*. Gejalanya bisa beragam, mulai dari infeksi kulit ringan seperti impetigo dan furunkulosis hingga infeksi yang lebih parah pada saluran kemih, sistem pernapasan, mata, dan sistem saraf pusat (SSP). (Rahmadani *et al.*, 2017). Studi epidemiologi menjabarkan bahwa infeksi *Staphylococcus aureus* telah bertambah selama 20 tahun terakhir. Di AS dan Eropa, bakteri ini merupakan agen infeksi yang paling umum, mencakup 18% hingga 30% dari seluruh infeksi (Pradana *et al.*, 2019). Sistem imun melemah atau jumlah koloni bakteri meningkat ketika *Staphylococcus aureus* dapat menginvasi jaringan dan menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari infeksi kulit hingga infeksi sistemik (Howden *et al.*, 2023). Saat menangani infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, antibiotik biasanya menjadi garis pertahanan pertama (Dewa *et al.*, 2019).

Tumbuhan yang berasal dari alam menjadi pilihan alternatif yang menjanjikan sebagai salah satu senyawa antibakteri, karena resistensi terhadap antibakteri alami cenderung lebih rendah dibandingkan dengan antibiotik sintetis karena keragaman komponen kimia yang kompleks (Howden *et al.*, 2023). Metabolit sekunder, seperti terpenoid, senyawa fenolik, dan alkaloid, merupakan sumber potensial senyawa antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri dari metabolit sekunder meliputi gangguan pada sintesis asam nukleat (DNA atau RNA), gangguan permeabilitas membran sel, serta kerusakan dinding sel bakteri (Zaunit *et al.*, 2019). Penelitian milik (Alouw *et al.*, 2022) efektivitas antibakteri ekstrak daun kersen memiliki zona hambat sebesar 20,2 mm. Penelitian milik (Elysa, 2018) menggunakan ekstrak daun nangka menghasilkan zona hambat senilai 14,7 mm. Penelitian sebelumnya telah mengkaji manfaat tunggal dari ekstrak daun kersen dan daun nangka yang menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Kombinasi pada penelitian kali ini dilakukan karena ingin mendapatkan efek

sinergis ketika kedua ekstrak memiliki potensi antibakteri yang lebih kuat dengan variasi konsentrasi berbeda.

Berdasarkan uraian di atas peneliti berniat melanjutkan penelitian dengan mengkombinasikan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE

Metode studi yang diterapkan yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali replikasi (Kristin *et al.*, 2022). Penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan daun kersen dan daun nangka sebagai sampel. Penentuan daya hambat menggunakan difusi cakram dengan melihat adanya zona bening pada media yang telah ditumbuhi bakteri. Zona hambat yang lebih besar dari 5 mm, aktivitas antibakteri dianggap lemah. Aktivitas dianggap sedang jika diameter zona hambatnya 5 hingga 10 mm. diameter zona hambat antara 10 dan 20 mm tergolong kuat. Diameter zona hambat yang lebih besar dari 20 mm menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat poten (Emelda *et al.*, 2021).

Alat dan Bahan

Terdapat berbagai alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu evaporator putar (*B-one*-Cina), autoklaf (Cina), batang pengaduk, gelas kimia (Pyrex-Amerika), benang wol, pembakar Bunsen, cawan Petri (Petri-Cina), cawan porselen (Cina), labu Erlenmeyer (Pyrex-Amerika), gelas ukur (Pyrex-Amerika), pelat panas (Jepang), inkubator (Cina), jangka sorong, dan kertas perkamen, kayu saring, kawat ose, mikroskop (Belanda), oven (Cina), objek kaca (Cina), cakram kertas, pipet volumetrik, pipet tetes, plastik, rak tabung reaksi, timbangan dan anak timbangan (*Mercury*-Indonesia), tabung reaksi (Pyrex-Amerika), penangas air (*Faithful*-Cina), waterbath (*Faithful*-Cina).

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Kersen, Daun Nangka, Aquadest, Bakteri *Staphylococcus aureus*, simplisia Daun Kersen dan Daun Nangka, Etanol 96%, ampicilin, Larutan Kristal violet, Larutan lugol, Iodin, Larutan NaCl, FeCl₃, Mg, Amil Alkohol, Aquadest, Alkohol 70%, Nutrient Agar (NA), Suspensi Mc. Farland.

Prosedur Kerja

Identifikasi dari tanaman melalui uji determinasi yang dilangsungkan di Laboratorium Botani Jurusan FMIPA Biologi Universitas Lampung menyatakan bahwa temuan uji untuk sampel yang ada di Desa Karang Anyar tepatnya di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung sesuai dengan spesies tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) dan tumbuhan nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) berdasarkan klasifikasi menurut sistem Cronquist (1981) dan APG II (2003) yang dilakukan ahli Botani dalam mengobservasi bagian tanaman meliputi akar, batang, daun, buah, dan bunga menunjukkan hasil yang valid.

Setelah dicuci di bawah air mengalir dan dijemur, 5 Kg daun kersen dan nangka segar dikumpulkan. Untuk mendapatkan hasil pengeringan terbaik, pengeringan oven dilakukan pada suhu 40-50°C. Setelah kering, daun digiling menjadi bubuk halus menggunakan ayakan 40 mesh. Untuk menjaga kesegaran bubuk daun kersen, bubuk tersebut dikemas dalam wadah kedap udara dan terhindar dari sinar matahari langsung (Solikah, 2021).

Metode maserasi dipilih sebagai teknik ekstraksi dalam penelitian ini. Serbuk simplisia sebanyak 500 gram dengan perbandingan bahan 1:10 direndam dalam 3000 ml

etanol 96% selama 10 menit sampai homogen. Lalu diendapkan 3-5 hari. Perendaman dilakukan dalam wadah gelap dan tertutup, terhindar dari sinar matahari langsung. Langkah selanjutnya adalah mengoptimalkan proses ekstraksi dengan melakukan pelapisan ulang selama 24 jam. Selanjutnya, evaporator putar digunakan untuk mengentalkan filtrat secara bertahap hingga mencapai ekstrak kental (Harja Raj *et al.*, 2023). Rendemen diukur melalui AOAC, (1999) dalam (Putu Puspadi Aristyanti *et al.*, 2017) melalui rumus seperti berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia kering}} \times 100$$

Analisis skrining fitokimia serbuk simplisia *Muntingia calabura* L. dan *Artocarpus heterophyllus* L. dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder, antara lain: (Dwiningrum *et al.*, 2021).

a. Flavanoid

Timbang 1 mg simplisia, didihkan dalam air 100 ml. saring filtrat sebanyak 5 ml. lalu masukan pada tabung reaksi. Reaksi warna: larutan tersebut ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium (Mg), 1 ml asam klorida pekat (HCl pekat), dan 2 ml amil alkohol, ad homogen. Sampel dianggap positif memiliki muatan flavonoid jika setelah terbentuk perubahan warna merah jingga atau merah ungu pada campuran reaksi (Vonna Azizah *et al.*, 2021).

b. Saponin

Serbuk simplisia ditimbang dengan berat 1 gram, didihkan dalam air 100 ml. saring filtrat sejumlah 5 ml. Masukkan pada tabung reaksi setelah dinginkan, campuran tersebut dikocok kuat selama 10 detik. Timbulnya saponin ditandai oleh adanya busa yang stabil dengan ketinggian 1-10 cm dan bertahan setidaknya 10 menit. Untuk memastikan hasil, satu tetes asam klorida pekat (HCl 2N) ditambahkan. Jika busa tidak hilang, bisa diindikasikan sampel tersebut positif memuat saponin (Vonna Azizah *et al.*, 2021).

c. Tanin

Rebus 100 mililiter air dengan 1gram simplisia bubuk. Setelah disaring, tambahkan air suling untuk mengencerkan filtrat hingga warnanya hilang. Dua tetes FeCl3 10% harus ditambahkan ke dalam dua mililiter filtrat. Tanin hadir ketika terbentuk warna kehijauan atau kebiruan-hitam (Nurjannah *et al.*, 2022).

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Pertama, larutkan 7,5gram agar nutrisi dalam 250 ml air suling dalam labu Erlenmeyer. Ini adalah langkah pertama dalam pembuatan media NA. Langkah selanjutnya adalah merebus dan mencampur larutan ini secara menyeluruh dengan memanaskannya di atas hot plate selama kurang lebih 40 menit. Media agar miring dibuat dengan menambahkan 5 ml media ke dalam setiap tabung reaksi. Autoklaf digunakan untuk mensterilkan media dengan memanaskannya hingga 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi, 20 ml media ditambahkan ke setiap cawan petri dan dibiarkan mendingin hingga 45°C sebelum mengeras (Hainil *et al.*, 2022).

Peremajaan Bakteri Uji

Metode guratan digunakan untuk meremajakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Secara aseptik, sebuah ose digunakan untuk mengumpulkan sampel bakteri, yang kemudian digoreskan pada permukaan media yang miring. Selanjutnya, media diinkubasi pada suhu 37°C selama sehari penuh, yang merupakan suhu ideal untuk pertumbuhan bakteri (Haryani Saptari, 2023). Dilanjutkan dengan pengecetan gram:

a. Sebelum menginkubasi bakteri, isi slide kaca dengan air murni dan ratakan bakteri.

- b. Kedua, masukkan kristal violet; setelah 5 menit, tiriskan dengan air murni. Setelah didiamkan selama 45-60 detik, tambahkan larutan Lugol dan bilas dengan alkohol 70%.
- c. Tunggu 30 detik, lalu cuci dengan air bersih. Setelah larutan safranin ditambahkan dan didiamkan selama 1-2 menit, kita bilas dengan air suling. Setelah slide ditiriskan, kita gunakan kertas serap untuk menyerap sisa air.
- d. Gunakan minyak imersi dan mikroskop 100X untuk memeriksa hasilnya. Bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk lingkaran, bergerombol, dan berwarna ungu (Elysa, 2018).

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Ambil satu ose steril bakteri *Staphylococcus aureus* yang berumur 24 jam dari kultur pada media Nutrient Agar (NA) miring. Agar cukup keruh untuk suspensi standar McFarland 0,5%, larutkan dalam 2 ml NaCl 0,9% dan tambahkan NaCl 0,9% secara bertahap (Alouw *et al.*, 2022).

Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak dan Daya Hambat

Campuran ekstrak etanol 96% dari daun kersen dan daun nangka yang dihasilkan ditimbang dengan rasio 1:3, 2:2, atau 3:1. Rasio ekstrak dan air suling steril yang tepat adalah (80%:50%), (65%:65%), dan (50%:80%). Suspensi bakteri yang telah disiapkan sebelumnya diratakan menggunakan *cotton bud*, kemudian dibiarkan kering. Langkah selanjutnya adalah meletakkan cakram kertas yang telah direndam dalam ekstrak sesuai konsentrasi di atas media yang telah mengeras dan terkontaminasi bakteri. Setiap cawan petri dilengkapi dengan tiga penanda penempatan cakram kertas untuk membantu mengatur jarak antar cakram.

Untuk melakukan uji kombinasi, ekstrak daun kersen dan daun nangka dicampur dengan cara yang sama, kemudian direndam kembali sesuai konsentrasi. Sebagai kontrol negatif, cakram kosong berisi 100% air suling steril ditempatkan di atas media Nutrient Agar yang telah ditentukan. Sebagai kontrol positif, 10 μ L ampisilin digunakan. Inkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam dilanjutkan dengan perlakuan media Nutrient Agar. Pengukuran diameter zona hambat di sekitar cakram memungkinkan dilakukannya pengamatan (Agustin Ningrum *et al.*, 2020). Diameter zona hambat diukur dengan rumus:

$$\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$

Keterangan:

: zona hambat

D_v : diameter vertikal

D_h : diameter horizontal

D_c : diameter cakram

(Magvirah Tiara *et al.*, 2019)

Pengolahan dan Analisis Data

Pengukuran variabel yang diteliti menghasilkan data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif. Variabel-variabel ini mewakili gejala atau fenomena yang sedang diteliti. Tergantung pada variabel yang digunakan untuk mengukurnya, data dapat berupa ordinal, nominal, interval, atau rasio. Pemrosesan data mencakup penyiapan data setiap variabel untuk dianalisis. Untuk setiap objek penelitian dan variabel yang diamati, prosedur ini mencakup penyuntingan, transformasi, dan penyajian data untuk memperoleh pengetahuan yang lengkap (Nur & Saihu, 2024).

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan pada media agar di sekitar cakram untuk melihat area inhibisi pertumbuhan bakteri akibat senyawa aktif dari ekstrak. Data diameter zona hambat ini kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji *one-way* ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan bantuan program SPSS. ANOVA bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata zona hambat antar berbagai kelompok perlakuan. Hasil analisis statistik, yang meliputi nilai rata-rata, standar deviasi, dan nilai p dari uji ANOVA, disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Kersen dan Nangka

Proses ekstraksi Daun Kersen dan Daun ialah tahap yang diterapkan dalam memisahkan senyawa dari bahan alami (simplisia) dengan teknik maserasi melalui perendaman etanol 96% sebagai pelarut berdasarkan perbandingan 1:5 pada masing-masing sampel dengan suhu ruang 37°C.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kersen dan Daun Nangka

Sampel	Bobot Sampel (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	500	143,5	28.7%
Daun Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> L.)	500	127,1	25.42%



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. (a) Daun Kersen, (b) Daun Nangka, (c) Ekstrak Daun Kersen dan Daun Nangka

Skrining Fitokimia

Penelitian ini melakukan skrining fitokimia dalam mengevaluasi metabolit sekunder yang ada di ekstrak Daun Kersen dan Daun Nangka. Berdasarkan hasil uji

skrining fitokimia, ekstrak sampel menunjukkan kecendrungan positif untuk semua golongan senyawa yang diuji, termasuk Flavonoid, Saponin dan Tanin. Ini mengindikasikan bahwa sampel tersebut memiliki senyawa aktif sebagai antibakteri.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Daun Kersen dan Daun Nangka

Bahan	Golongan Senyawa	Reagen	Perubahan Warna	Hasil	Parameter
	Flavonoid	Serbuk mg + HCl 2N + Amil Alkohol		(+)	Terbentuk perubahan warna merah muda, jingga. (Vonna Azizah <i>et al.</i> , 2021).
Daun Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	Saponin	H ₂ O + HCl 2N		(+)	Buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Syahara & Siregar, 2019).
	Tanin	H ₂ O + FeCl ₃ 10 %		(+)	Terbentuknya warna kehijauan atau biru kehitaman (Annisa & Najib, 2022).
	Flavonoid	Serbuk mg + HCl 2N + Amil Alkohol		(+)	Terbentuk warna orange dan merah (Istigomah <i>et al.</i> , 2021).
Daun Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> L.)	Saponin	Aquadest + HCl 2N		(+)	Busa setinggi 1–10 cm, stabil dan tidak hilang (Wahyuni <i>et al.</i> , 2024).
	Tanin	Aquadest + FeCl ₃ 10 %		(+)	Warna biru atau hijau kehitaman adanya tanin (Sulasmi, 2024).

Keterangan: (+) terdapat senyawa aktif

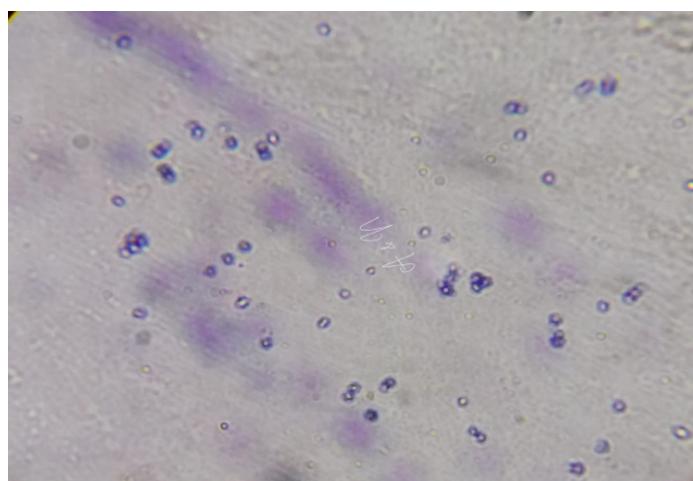
Identifikasi flavonoid melibatkan penambahan asam klorida pekat untuk menghidrolisis O-glikosil, mengubah senyawa flavonoid menjadi aglikon (Ananta *et al.*, 2024). Proton dari asam menggantikan glikosil karena glikosil memiliki sifat elektrofilik. Serbuk magnesium berperan penting dalam memungkinkan gugus karbonil flavonoid untuk berikatan dengan ion magnesium. Warna yang tidak cepat hilang setelah penambahan asam klorida pekat dan serbuk Mg. Amil alkohol digunakan dalam identifikasi flavonoid. Ikatan ini menghasilkan pembentukan kompleks yang memiliki karakteristik warna kuning atau jingga (Ananta *et al.*, 2024). Reaksi flavonoid dengan Mg, HCl, dan Amil alkohol.

Identifikasi senyawa saponin pada skrining fitokimia daun kersen dan daun nangka dilakukan dengan simplisia yang dimasukan ke dalam tabung reaksi berisi H₂O, kemudian digojok dan terbentuk buih dengan ukuran tinggi 1-2 cm. Alasannya, gugus hidrofobik melekat pada udara sedangkan gugus hidrofilik melekat pada air, sehingga hal ini dapat terjadi (Rahmawati *et al.*, 2022). Setelah terlihat adanya buih, ditambahkan dengan HCl sebanyak 1 tetes. Pembentukan busa stabil dicapai dengan menambahkan HCl, yang meningkatkan polaritas gugus hidrofilik (Rahmawati *et al.*, 2022).

Identifikasi senyawa tanin bereaksi antara besi (III) klorida dan tanin akan menghasilkan perubahan warna. Jika larutan berubah menjadi biru atau hijau kehitaman, ini mengindikasikan bahwa tanin ada di dalamnya. Ketika besi (III) klorida ditambahkan, larutan akan berubah menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna ini menandakan bahwa ion Fe³⁺ telah berinteraksi dengan tanin untuk menciptakan senyawa kompleks trisianoferitrikalium Ferri (III) (Ananta *et al.*, 2024).

Pewarnaan Bakteri *Staphylococcus aureus*

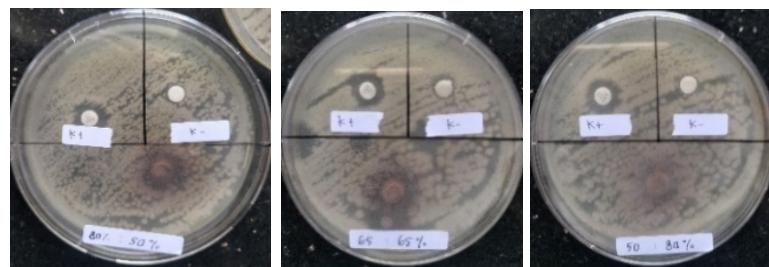
Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif, dan temuan penelitian ini sejalan dengan deskripsi tersebut. Dinding sel bakteri gram positif lebih tebal daripada dinding sel bakteri gram negatif. Berkat dinding selnya yang tebal, *Staphylococcus aureus* mampu mempertahankan warna ungu kristalnya bahkan setelah dicuci dengan alkohol, sehingga menghasilkan rona ungu khasnya (Asfiya *et al.*, 2024).



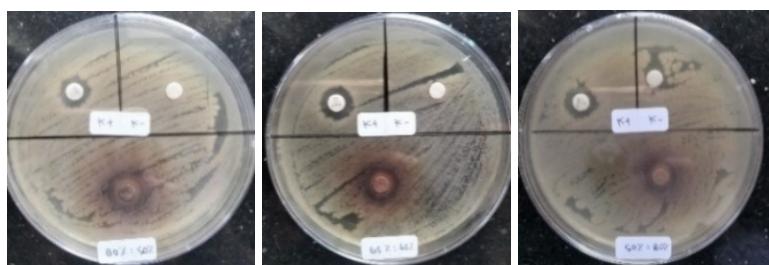
Gambar 3. *Staphylococcus aureus* 100X

Uji Kombinasi Ekstrak Daun Kersen dan Nangka

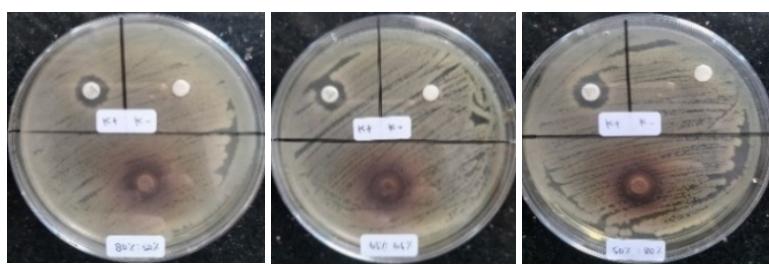
Pada gambar 4-7 terlihat bahwa ampicilin dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, karena menciptakan zona bening di sekitar cakram kontrol positif. Sementara itu, daya hambat ekstrak daun kersen dan nangka pada konsentrasi 80:50%, 65:65%, dan 50:80% juga memiliki zona hambat, namun lebih tinggi dibandingkan perlakuan ampicillin.



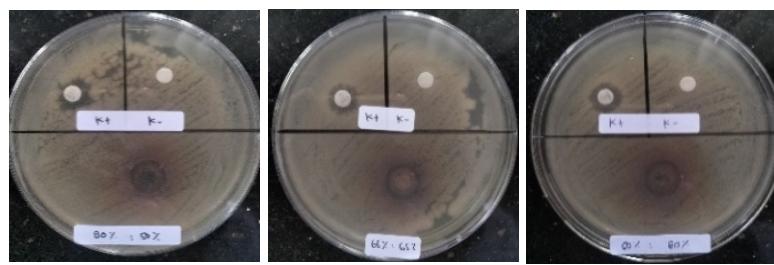
Gambar 4. Replikasi Uji I



Gambar 5. Replikasi Uji II



Gambar 6. Replikasi Uji III



Gambar 7. Replikasi Uji IV

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat

Sampel	Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambatan (mm)				Kategori Zona Hambat	
		I	II	III	IV		
	80:50 %	10,29	12,11	11,58	10,43	11,1025 ± ,88609	Kuat
Kombinasi Ekstrak Daun Kersen dan Daun Nangka	65:65 %	9,12	10,71	10,45	9,45	9,9325 ± ,76709	Sedang
	50:80 %	9,50	8,60	8,55	7,10	8,4375 ± ,99279	Sedang
Kontrol +	Ampicilin	8,10	7,31	5,70	5,40	6,6275 ± 1,29113	Sedang
Kontrol -		0	0	0	0	0	
Diameter Zona Hambatan (mm)							
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups		44.931	3	14.977	14.879	<.001	
Within Groups		12.079	12	1.007			
Total		57.010	15				
Diameter Zona Hambatan (mm)							
		Tukey HSD ^a					
Kombinasi Ekstrak Daun		Subset for alpha = 0.05					
		N		1	2	3	
Ampicilin		4		6.6275			
Konsentrasi 50:80%		4		8.4375			
Konsentrasi 65:65%		4		9.9325			
Konsentrasi 80:50%		4		11.1025			
Sig.		.101		.206			
		.390					

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi konsentrasi ekstrak pada kombinasi tertentu, semakin besar diameter zona hambatan yang

dihasilkan. Kombinasi 80:50% terbukti memberikan efek hambatan paling kuat dibandingkan kombinasi lainnya maupun kontrol positif dengan ampicilin. Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi ekstrak tersebut memiliki potensi yang lebih baik sebagai agen antimikroba.

Pembahasan

Hasil Uji Skrining Fitokimia

Salah satu cara untuk mengetahui bahan aktif dalam suatu sampel adalah dengan melakukan skrining fitokimia (Safutri *et al.*, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung zat kimia flavonoid aktif karena mengalami perubahan warna dari kuning menjadi jingga ketika dikenai reagen serbuk magnesium (Mg), asam klorida pekat, dan amil alkohol dalam penelitian ini. Pada penelitian ini daun nangka diidentifikasi melalui uji skrining fitokimia dengan diberi serbuk magnesium (Mg), HCl pekat, dan amil alkohol dalam satu tabung reaksi yang kemudian terbentuk perubahan warna kuning atau jingga. Hal tersebut menunjukkan hasil uji ekstrak daun nangka positif mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid. Berdasarkan penelitian milik (Pelu *et al.*, 2022) menyatakan bahwa daun nangka memiliki kandungan zat antimikroba seperti flavonoid. Senyawa-senyawa ini larut dalam air dan bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma serta mendenaturasi protein pada sel bakteri, sehingga dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri tersebut.

Identifikasi senyawa saponin pada skrining fitokimia daun kersen dan daun nangka dilakukan dengan simplisia yang dimasukan ke dalam tabung reaksi berisi H₂O, kemudian digojok dan terbentuk buih dengan ukuran tinggi 1-2 cm. Alasannya, gugus hidrofobik melekat pada udara sedangkan gugus hidrofilik melekat pada air, sehingga hal ini dapat terjadi (Rahmawati *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian (Kartika *et al.*, 2021) sifat antibakteri daun kersen dikaitkan dengan kandungan zat kimia saponin positif yang dapat mencegah pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus*. Sedangkan hasil penelitian (Pelu *et al.*, 2022) menyatakan bahwa saponin antibakteri yang terkandung dalam daun nangka memiliki kemampuan untuk mengganggu struktur protein seluler dan integritas membran sitoplasma.

Identifikasi senyawa tanin yang terdapat pada daun kersen dan daun nangka dengan metode skrining fitokimia melalui uji warna menggunakan pereaksi FeCl₃ 10% sebanyak 2 tetes pada filtrat masing-masing sampel yang telah diencerkan dengan aquadest. Hasil dari penelitian ini, baik sampel daun kersen maupun daun nangka positif memuat tanin sebab adanya perubahan warna berupa hijau-kehitaman. Karena tanin secara spesifik menargetkan dinding polipeptida dinding sel bakteri, tanin menyebabkan dinding sel berkembang tidak sempurna, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel. Selain itu, tanin memiliki kemampuan untuk menonaktifkan enzim yang diproduksi oleh bakteri dan mengganggu cara kerja protein dalam sel bakteri (Saptowo *et al.*, 2022).

Hasil Uji Daya Hambat

Pada zona hambat yang lebih besar dari 5 mm, aktivitas antibakteri dianggap lemah. Aktivitas dianggap sedang jika diameter zona hambatnya 5 hingga 10 mm. Menurut penelitian (Emelda *et al.*, 2021) diameter zona hambat antara 10 dan 20 mm tergolong kuat. Diameter zona hambat yang lebih besar dari 20 mm menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat poten. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ampicilin dapat menghambat

pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dengan menciptakan zona bening di sekitar cakram kontrol positif. Namun, daya hambat kombinasi ekstrak daun kersen dan nangka dengan konsentrasi 80:50%, 65:65%, dan 50:80% terbukti memiliki zona hambat yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan ampicilin, yang hanya 6,63 mm. Pada konsentrasi 80:50%, zona hambat yang dihasilkan adalah 11,10 mm dengan kategori kuat. Salah satu perbedaan ampicilin dengan senyawa aktif terdapat dalam ekstrak daun kersen dan daun nangka adalah kemampuannya mencegah biosintesis sel dengan menghambat enzim transeptidase, yang berperan dalam sintesis dinding sel mikroba. Namun penelitian yang dilakukan oleh (Senduk *et al.*, 2024) mengkonfirmasi bahwa kasus infeksi bakteri dengan antibiotik resistensi tertinggi salah satunya adalah ampicilin. Karena adanya perbedaan yang signifikan dari kelompok lain, termasuk kelompok kontrol antibiotik, penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi yang paling efektif adalah kombinasi ekstrak daun kersen dan nangka dengan perbandingan 80:50%

Dinding sel bakteri akan lisis ketika ekstrak daun kersen dan daun nangka dikombinasikan, sehingga zat aktif dalam ekstrak berhasil mengungguli ampicilin dalam menghancurkan dinding sel bakteri dengan dibuktikannya zona bening yang terlihat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

SIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian yang sudah dilangsungkan, dapat disimpulkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun kersen dan daun nangka adalah Flavonoid, Saponin, dan Tanin. Telah dibuktikan melalui uji skrining fitokimia. Kombinasi dari ekstrak daun kersen dan daun nangka mempunyai daya hambat pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan dibuktikan melalui uji kirby-bauer dengan konsentrasi yang paling efektif pada kombinasi ekstrak daun kersen dan daun nangka adalah 80:50% dengan nilai zona hambat 11,10 mm. Kombinasi ekstrak daun kersen dan daun nangka bisa menjadi bahan penelitian dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer ataupun sediaan lainnya yang berpotensi sebagai antibakteri alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Reviewer, Pembimbing, Penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan terbaik dalam penyelesaian naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Ningrum, W., Ramadanti, M., & Muthoharoh, A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn.) dan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* Linn.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(1), 46–51. <http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Alouw, G., Lebang, J., & Fatimawali. (2022). Antibacterial Activity Test of Ethanol Extraction From Jamaican Cherry Leaves (*Muntingia Calabura* L.) On *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacy Medical Journal*, 5(1), 2022.

- Ananta, M. N. F., Nuralyza, I., Solehah, K., Pratama, I. S., & Aini, S. R. (2024). Skrining fitokimia ekstrak air dan ekstrak etanol 70% Propolis Trigona sp. asal Lombok Utara. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 5(1), 38–45. <https://doi.org/10.29303/sjp.v5i1.305>
- Asfiya, N. A., Novalina, D., & Astuti, T. D. (2024). Potensi Dan Uji Stabilitas Ekstrak *Lawsonia Inermis* Sebagai Cat Penutup Pada Gram Staining Dengan Variasi Suhu Potency and Stability Test of *Lawsonia inermis* Extract as Counterstain on Gram Staining with Temperature Variation. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 6(2), 1–7. <http://jurnal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt>
- Badriyah, L., & Farihah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa L*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Dewa, I., Rayna, A., Wikananda, N., Agus Hendrayana, M., Januartha, K., & Pinatih, P. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. champaca L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Medika*, 8(5), 2597–8012. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- Dwiningrum, R., Si, S., & Biomed, M. (2021). apt. Novrilia Atika Nabilah, S.Farm., M.Clin.Pharm Wina Safutri, S.Si., M.Biomed Riza Dwiningrum, S.Si., M.Biomed. In *Panduan Praktikum Fitokimia* (pp. 1–41). Universitas Aisyah Pringsewu.
- Elysa, M. (2018). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Agroteknosains*, 02(1), 179–187.
- Emelda, Asriani Safitri, E., & Fatmawati, A. (2021). Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* 2021, 7(1), 43–48.
- Estikomah Ana Solikah, A. S. S. A. S. F. S. (2021). Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Karbopol 940. *Pharmasipha*, 5(1).
- Hainil, S., Sammulia, S. F., & Adella, A. (2022). Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* Ekstrak Metanol Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 86–95. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3210>
- Harja Raj, M., Irawan, A., & Adiyas Putra, T. (2023). Formulation and Evaluation Liquid Soap Extracts Kersen leaf ethanol (*Muntingia calabura L*) Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2).
- Howden, B. P., Giulieri, S. G., Wong Fok Lung, T., Baines, S. L., Sharkey, L. K., Lee, J. Y. H., Hachani, A., Monk, I. R., & Stinear, T. P. (2023). *Staphylococcus aureus* host interactions and adaptation. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 21, Issue 6, pp. 380–395). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41579-023-00852-y>
- Kartika, D., Anna, R., Marbun, T., & Dewi, A. P. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi*, 4(2), 59–63. <http://ejurnal.medistra.ac.id/index.php/JFM>
- Nofita, R. U. N. D. Y. M. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus-spina christi L*) Menggunakan Pelarut Etanol dan N-Heksana. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(3).
- Nur, M. A., & Saihu, M. (2024). Pengolahan Data. *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 2(11), 163–175.
- Nurjannah, I., Ayu, B., Mustariani, A., & Suryani, N. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kelor

- (Moringa oleifera L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(1), 23–36. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>
- Pelu, A., Sangkala, H., & Ismail, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan (JUSIKA)*, 6(1).
- Pradana, P., Soleha, U. T., & Ramadhian, M. (2019). Perbandingan Daya Hambat Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) terhadap pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *J Agromedicine*, 6(2), 400–404.
- Rahmadani, A., Budiyono, & Suhartono. (2017). Gambaran Keberadaan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Kondisi Lingkungan Fisik, dan Angka Lempeng Total Di Udara Ruang Rawat Inap RSUD Prof. DR. M.A Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5, 2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Rahmawati, I. S., Widyanto, R. M., Maulidiana, A. R., Madani, M. S., & Riski, C. N. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Ihau (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 7(2), 138. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i2.1191>
- Saptowo, A., Supriningrum, R., & Supomo, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis Scheff*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Al-Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(2), 93. <https://doi.org/10.31602/ajst.v7i2.6331>
- Vonna Azizah, Desiyana Septa, Hafsyari Rizki, & Illian Nurhadi. (2021). Analisis Fitokimia dan Karakterisasi dari Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Boleuser*, 5(1), 8–12. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/boleuser>
- Zaunit, M., Febria, F., & Bakhtiar, A. (2019). Pengendalian *Staphylococcus Aureus* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* Menggunakan Ramuan Obat Diare Masyarakat Maek Controlling *Staphylococcus Aureus* And *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* Using Diarrheal Medicine Herbs Of Maek Society. *Jurnal Metamorfosa*, 6(1), 14–18. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.v06.i01.p03>