

## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karenda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*

Vera Estefania Kaban<sup>1,\*</sup>, Nasri Nasri<sup>1</sup>, Hariyadi Dharmawan Syahputra<sup>1</sup>, Muhammad Fauzan Lubis<sup>2</sup>, Denny Satria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Senior, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Departemen Biologi Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>erakaban20@gmail.com, <sup>2</sup>nasri32.xb@gmail.com, <sup>3</sup>dharmawanhariyadi@gmail.com, <sup>4</sup>fauzan.lubis@usu.ac.id, <sup>5</sup>dennysatria@usu.ac.id

**Abstrak**—Daun Karenda adalah tumbuhan dengan kandungan flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin, dan tannin yang mampu sebagai metabolit antimikroba. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk melihat kemampuan daun karenda sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri. Metode penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan ekstraksi maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut dan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun karenda menggunakan metode difusi agar. Bakteri uji yang diujikan adalah *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. Konsentrasi ekstrak yang digunakan 300, 150, 125, 100, 75, 50, 25 dan 5 mg/mL. Berdasarkan pengujian yang dilakukan ekstrak etanol daun karenda menunjukkan diameter zona hambat berturut-turut adalah 7,2±0,12 ; 7,8±0,10; 9,7±0,15; 11,23±0,25; 12,43±0,06; 13,57±0,06; 14,20±0,10; 16,47±0,21 untuk *Propionibacterium acne* dan 8,17±0,06; 9,37±0,15; 9,80±0,10; 10,73±0,15; 11,27±0,12; 12,43±0,06; 13,77±0,06; 15,47±0,12 untuk *Staphylococcus epidermidis*. Dari hasil pengujian membuktikan bahwa 300 mg/mL adalah konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*.

**Kata Kunci:** *Propionibacterium Acne*; *Staphylococcus Epidermidis*; Daun Karenda; Antibakteri; Ekstraksi

**Abstract**—Karenda leaves contain flavonoids, steroids or triterpenoids, saponins, and tannins that act as antimicrobial compounds. The aim of the study was to determine the antibacterial activity of the ethanol extract of Karenda leaves against several acne-causing bacteria. The research method involved characterizing the simplicia of karenda leaves and extract preparation by maceration using 96% ethanol as a solvent. and test the antibacterial activity of the ethanol extract of Karenda leaves using the agar diffusion method. The bacteria used were *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. The extract concentrations used were 300, 150, 125, 100, 75, 50, 25, and 5 mg/mL. Based on tests carried out by the ethanol extract of karenda leaves, the diameters of the inhibition zones were 7.2 ± 0.12 respectively; 7.8 ± 0.10; 9.7 ± 0.15; 11.23 ± 0.25; 12.43 ± 0.06; 13.57 ± 0.06; 14.20 ± 0.10; 16.47 ± 0.21 for *Propionibacterium acne* and 8.17 ± 0.06; 9.37 ± 0.15; 9.80 ± 0.10; 10.73 ± 0.15; 11.27 ± 0.12; 12.43 ± 0.06; 13.77 ± 0.06; 15.47 ± 0.12 for *Staphylococcus epidermidis*. The test results proved that 300 mg/mL was the best concentration for inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis* bacteria.

**Keywords:** *Propionibacterium Acne*; *Staphylococcus Epidermidis*; Karenda Leaves; Antibacterial; Extraction

### 1. PENDAHULUAN

Jerawat adalah salah satu masalah yang dapat mengganggu keindahan kulit dan mengurangi rasa percaya diri seseorang (Amalyuri et al., 2022). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acne* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Syahputra et al., 2022). Saat ini banyak sudah dikembangkan berbagai macam teknologi untuk mengatasi jerawat seperti penggunaan sediaan topical dengan bahan dasar kimiawi, penyinaran dengan sinar UV yang sudah pasti dapat menimbulkan efek samping yang tidak baik untuk kulit, salah satu efek sederhananya adalah mengiritasi kulit atau dapat mengganggu pertumbuhan sel kulit baru (Aliah et al., 2019). Mengatasi jerawat untuk kalangan remaja maupun remaja adalah menggunakan senyawa kimia benzoil peroksida dan asam retinoal, penggunaan antibiotic seperti penggunaan clindamycin ataupun doksisisiklin juga merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi jerawat, efek samping yang dapat ditimbulkan dari penggunaan antibiotic yang tidak sesuai dengan resep dokter adalah resistensi, dimana resistensi itu sendiri adalah kemampuan bakteri untuk dapat bertahan melawan antibiotic, dengan kata lain antibiotic tidak akan mampu lagi membunuh bakteri. Sehingga harus ditemukan pengembangan antibiotic generasi terbaru (Lubis et al., n.d.). Oleh sebab itu perlu dikembangkan pengobatan yang berasal dari alam dengan minimal efek samping yang mampu mengurangi masalah jerawat oleh karena pertumbuhan bakteri.

Tanaman karenda (*Carissa carandas* Linn.) adalah tanaman yang banyak tumbuh secara liar di Indonesia khususnya di daerah Kalimantan yang memiliki tinggi 2 – 4 meter dan memiliki ranting yang berduri tajam. Banyak masyarakat yang masih belum memahami potensi penggunaan tanaman ini sebagai pengobatan. Masih hanya sebagian masyarakat kecil yang mengetahuinya. Tanaman karenda adalah tanaman yang banyak mengandung metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa daun karenda memiliki efek sebagai antikonvulsan, kardiotonik, antimikroba dan antidiabetes (Neimkhum et al., 2021). Kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh daun karenda diantaranya adalah flavonoid, sapon dan tannin serta turunan senyawa fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Thitilertdech & Pintathong, 2022). Kandungan senyawa kimia lain yang terkandung dalam daun karenda adalah 4-asam hidroksibenzoat, asam oleanolat, triterpene, triterpene carandinol, asam askorbat dan senyawa fenolik yang masing-masing memiliki efektivitas yang berbeda-beda (Rahayu & Leviana, 2022). Secara tradisional daun karenda digunakan masyarakat dengan cara meminum air rebusan daun karenda untuk memperoleh manfaat dari daun karenda. Akan tetapi hal tersebut memiliki kekurangan diantaranya beberapa senyawa

metabolit yang dapat rusak karena tidak tahan terhadap pemanasan atau ketidaksesuaian dosis yang digunakan yang dapat memberikan efek toksik bagi pengguna dan memungkinkan efek lain yang dapat timbul seperti mual, muntah, sakit kepala akibat ketidakcocokan antara obat dengan pengguna (Khatun et al., 2017).

Ekstrak daun karenda telah diuji memiliki efek sebagai penghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian sebelumnya melakukan aktivitas antibakteri dengan menggunakan ekstrak etanol daun karenda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Enterococcus faecalis*. Pengujian dilakukan dengan metode difusi sumuran dimana dengan metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui luas diameter daya hambat diantara daerah pengujian. Metode ini dipilih karena metodenya lebih mudah dalam melakukan pengukuran luas zona hambat yang terbentuk karena hasil isolate beraktivitas sampai pada bagian bawah permukaan pengujian. Hasil pengujian membuktikan bahwa ekstrak daun karenda memiliki potensi sebagai antibakteri (Retnaningsih et al., 2019). Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi, metode ini dipilih karena merupakan metode ekstraksi dengan cara sederhana dan tidak memerlukan alat yang besar. Tujuan penggunaan ekstrak adalah untuk dapat menarik senyawa metabolit yang terdapat pada tumbuhan sehingga efek yang dihasilkan lebih baik (Kaban et al., 2022).

Akibat timbulnya berbagai kontra akibat penggunaan oba kimia untuk mengatasi masalah jerawat maka saat ini perlu dilakukan salah satu upaya pengembangan obat tradisional adalah menggunakan daun karenda sebagai salah satu pengobatan tradisional untuk menghalangi pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dibuat untuk mengurangi efek samping penggunaan obat-obat berbahan dasar senyawa kimia.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

#### 2.1.1 Alat

Rotary evaporator, autoklaf, oven, incubator bakteri, jangka sorong, Laminar Air Flow (LAF), cawan petri, mikropipet, kawat ose dan alat-alat gelas laboratorium.

#### 2.1.2 Bahan

Bakteri uji *Propionibacterium acne* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, simplisia daun karenda, DMSO, Etanol 96%, Media Nutrient Agar (NA), Media Nutrient Broth (NB), aqua destilata

### 2.2. Pembuatan Ekstrak

Maserasi adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan ekstrak, dimana maserasi adalah proses ekstraksi secara perendaman simplisia dengan pelarut yang sesuai. Simplisia dari daun karenda direndam dengan etanol 96 % selama 5 hari, disaring residu diremaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 2 hari. Filtrate yang sudah ditampung dipekatan hingga kental dengan menggunakan rotary evaporator (Satria et al., 2022)

### 2.3. Sterilisasi Alat

Peralatan gelas yang digunakan disterilkan menggunakan oven dengan suhu 170°C dalam waktu 1 jam. Untuk media antibakteri disterilkan didalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit (Muhammad et al., 2022).

### 2.4. Pembuatan Media Pengujian

#### 2.4.1. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Sejumlah 23 gram serbuk NA dilarutkan dalam 1 L aquadest sambil dipanaskan hingga semua bahan larut.

#### 2.4.2. Pembuatan Media Nutrient Broth (NB)

Sejumlah 8 gram serbuk NB dilarutkan dalam 1 L aquadest sambil dipanaskan hingga semua bahan larut.

#### 2.4.3. Pembuatan Kultur Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* diremajakan dengan menggunakan alat-alat yang sudah disterilkan termasuk dengan jarum ose yang digunakan, kemudian diinokulasikan dengan media NA dengan cara menggores, dan diinkubasi dengan suhu  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  hingga 24 jam.

#### 2.4.4. Pembuatan Larutan Standar Kekeuhan McFarland

Larutan yang digunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1% 9,95 dan 0,05 mL  $\text{BaCl}_2$  1% (Konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL). Larutan tersebut digocok dan dilihat secara visual apakah larutan sudah memiliki warna kekeuhan yang sama pada inokulum bakteri.

#### 2.4.5. Pembuatan Inokulum Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* diremajakan dengan menggunakan alat-alat yang sudah disterilkan termasuk jarum ose yang digunakan, kemudian suspensi NB yang sudah dibuat sebanyak 10 mL

diinkubasi dengan temperatur  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  hingga didapatkan kekeruhan transmittan 25% dengan spektrofotometri Uv-Vis (Rani et al., 2022).

#### 2.4.6. Pembuatan Sampel Larutan Ekstrak Daun Karenda

Sebanyak 5 gram ekstrak daun karenda ditambahkan bahan dimetil sulfoksida (DMSO) sebanyak 10 mL diaduk dengan vortex hingga larut konsentrasi larutan 300 mg/mL atau 30% (b/v), dan diencerkan konsentrasi 300; 150,125, 100, 75, 50, 25 dan 5 mg/mL (Hafiz et al., 2022).

#### 2.4.7. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karenda

Ekstrak daun karenda diuji dengan uji difusi agar untuk mengetahui ada tidaknya sifat antibakteri. Sampel dimasukkan melalui serangkaian tes untuk memastikan konsentrasi hambat minimum (MIC). Masukkan 0,1 mililiter bakteri ditambahkan ke dalam cawan petri, lalu tambahkan 20 mililiter media NA yang telah dicairkan. Tunggu hingga mencapai 45 derajat Celcius, lalu homogenkan, lalu tunggu hingga berubah menjadi padat. Pada selembur kertas yang telah direndam kurang dari lima belas menit dalam larutan yang mengandung ekstrak kulit asam jawa pada konsentrasi yang telah ditentukan, kemudian ditempatkan media dalam bentuk padat. Sampel kemudian diinkubasi pada suhu berkisar antara 36 hingga 37 derajat Celcius hingga 24 jam. Setelah itu, diameter zona hambat ditentukan dengan menggunakan alat jangka sorong digital, dengan tiga kali pengulangan (Manullang et al., 2022).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Ekstraksi

Ekstraksi melalui penggunaan etanol sebagai pelarut. Maserasi sampel seberat 500 gram menghasilkan ekstrak sebanyak 161,22 gram. Persentase ekstrak yang dihasilkan sebesar 32,24%. Untuk menghitung persentase rendemen, cukup bandingkan jumlah total ekstrak yang dihasilkan dengan jumlah total simplisia yang terekstraksi dan hasilnya dikalikan dengan 100. Hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil ekstraksi

Simplisia	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Rendemen
Daun Karenda	500 gram	161,22 gram	32,24%

#### 3.2. Uji Aktivitas Antibakteri

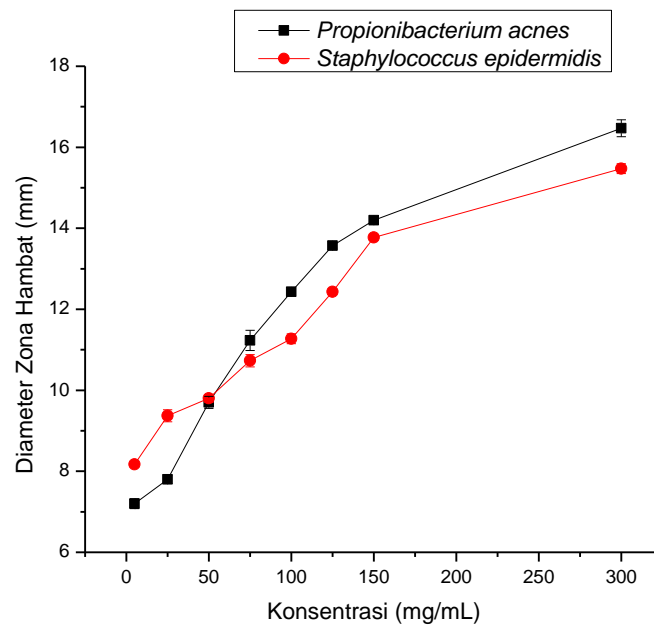
Hasil uji aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri yang dilakukan pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* disajikan pada Tabel 2 berikut. Pengujian ini menggunakan kedua mikroorganisme ini. Diameter zona hambat bakteri diukur dengan jangka sorong digital, dan luas zona bening dihitung dengan rata-rata total garis horizontal dan vertikal pada zona bening terluar. Hasil pengukuran pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi ( mg/ml)	Diameter Zona Hambat (mm)							
	<i>Propionibacterium acnes</i>				<i>Staphylococcus epidermidis</i>			
	P1	P2	P3	X±SD	P1	P2	P3	X±SD
5	7,2	7,2	7,4	7,2±0,12	8,2	8,2	8,1	8,17±0,06
25	8,9	8,8	8,7	7,8±0,10	9,4	9,2	9,5	9,37±0,15
50	9,9	9,8	9,6	9,7±0,15	9,8	9,9	9,7	9,80±0,10
75	11,2	11	11,5	11,23±0,25	10,6	10,7	10,9	10,73±0,15
100	12,5	12,4	12,4	12,43±0,06	11,2	11,4	11,2	11,27±0,12
125	13,6	13,5	13,6	13,57±0,06	12,4	12,4	12,5	12,43±0,06
150	14,2	14,1	14,3	14,20±0,10	13,8	13,8	13,7	13,77±0,06
300	16,3	16,4	16,7	16,47±0,21	15,6	15,4	15,4	15,47±0,12

Telah diuji efektivitas ekstrak daun karenda sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Ekstrak tersebut ternyata efektif. Konsentrasi terkecil ekstrak daun karenda yaitu 5 mg/mL mampu memberikan nilai diameter zona hambat yang cukup baik. Nilai ini adalah  $7,2 \pm 0,12$  mm untuk tiga kali pengulangan untuk bakteri yang dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*, dan  $8,17 \pm 0,06$  mm untuk bakteri yang dikenal sebagai *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian sebelumnya dilakukan dengan menguji aktivitas ekstrak etanol daun karenda terhadap penurunan kadar gula darah dan pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun karenda mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit yang diinduksi aloksan (Manullang et al., 2022).

Grafik pengaruh konsentrasi ekstrak daun karenda terhadap luas diameter area hambat bakteri dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1.** Pengaruh konsentrasi ekstrak daun karenda terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan konsentrasi ekstrak daun karenda terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dapat dilihat dengan memeriksa data yang disajikan pada gambar 1. Diameter zona hambat yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak yang diujikan. Semakin tinggi konsentrasi, semakin lebar diameternya. Semakin besar jumlah ekstrak yang digunakan, maka semakin besar jumlah metabolit yang dimanfaatkan.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak daun karenda masuk dalam antibakteri kategori sedang. Pembagian kategori zona hambat antibakteri dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3.** Kategori Diameter Zona Hambat Bakteri

Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori
< 5	Lemah
5 – 10	Sedang
10 – 20	Kuat
>20	Sangat kuat

Dari Tabel 3 dilihat bahwa ekstrak memiliki efek antibakteri kategori sedang hingga kuat (Davis & Stout, 1971). Flavanoid, saponin, tanin, dan triterpenoid merupakan senyawa kimia antibakteri yang terdapat pada daun karenda. Daun Karenda juga mengandung tanin. Melalui pembentukan senyawa kompleks tumbuhan dengan protein ekstraseluler dengan pelarut, flavonoid mengerahkan aktivitas antibakterinya. Hal ini memungkinkan flavonoid menyebabkan kerusakan membran sel bakteri yang kemudian diikuti dengan pelepasan senyawa intraseluler (Akhlaghi & Bandy, 2009). Senyawa flavonoid memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme yang berbeda. Salah satu mekanisme ini menyebabkan kerusakan pada permeabilitas dinding bakteri serta mikrosom dan lisosom (Rani et al., 2022). Flavonoid menyebabkan perubahan struktural pada bakteri yang pada akhirnya akan mengarah pada perkembangan efek toksik sebagai akibat dari perubahan struktural tersebut. Gugus senyawa flavonoid memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein yang selanjutnya menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri, yang kemudian memungkinkan gugus hidroksil tersebut masuk ke dalam dinding sel bakteri yang telah rusak (Arora & Itankar, 2018).

Tanin diketahui memiliki sifat antibakteri karena kemampuannya untuk mengendapkan protein, yang mengganggu proses sintesis protein pada bakteri. Dipercayai bahwa tanin memiliki efek yang sama pada bakteri seperti halnya senyawa fenolik (Haro et al., 2020; Lestari, 2015). Senyawa ini memiliki kemampuan untuk memperkecil ukuran dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas membran sel. Ketika permeabilitas sel bakteri terganggu, sel menjadi tidak dapat berpartisipasi dalam aktivitas yang diperlukan untuk hidup. Akibatnya, pertumbuhan bakteri terhambat, dan akhirnya bakteri tersebut mati. Tanin mengengar polipeptida dinding sel yang menyebabkan pembentukan dinding sel terganggu (Muhammad et al., 2022). Karena tekanan osmotik dan fisik, ini menyebabkan sel bakteri lisis, yang akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri (Harbone, 1973).

Saponin adalah bagian dari aktivitas antibakteri dengan mekanisme menghambat permeabilitas membran sel bakteri dan bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri. Pengurangan tegangan permukaan yang terjadi akibat aksi saponin inilah yang menyebabkan peningkatan permeabilitas, juga dikenal sebagai kebocoran sel. Jika selaput ini rusak,

itu menimbulkan ancaman yang signifikan terhadap kemampuan bakteri untuk hidup. Senyawa-senyawa tersebut mampu menembus membran luar sel dan juga dinding selnya yang lemah, setelah itu berikatan dengan membran sitoplasma sehingga menjadi terganggu dan menurunkan tingkat keseimbangannya. Hal ini membuat sitoplasma sel bocor, sehingga menyebabkan kematian sel. Antimikroba yang membunuh bakteri disebut bakterisida, dan mereka membunuh bakteri dengan cara memecahkan membran sitoplasma (Afrose et al., 2010; Syahputra et al., 2022).

Steroid antibakteri yang berhubungan dengan membran lipid, dan kepekaan terhadap komponen steroid yang bisa membuat kebocoran pada liposom. Steroid digunakan untuk mengobati infeksi pada bakteri (Satria et al., 2022). Steroid diketahui berinteraksi dengan membran sel fosfolipid, yang diketahui permeabel terhadap senyawa lipofilik. Interaksi tersebut dapat mengakibatkan penurunan integritas membran serta perubahan morfologi membran sel yang keduanya dapat menyebabkan kerapuhan dan lisis sel (Mashunah & Sitorus, 2020)

Besarnya aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri uji juga dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Berdasarkan data yang disajikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sejauh mana ekstrak menghambat pertumbuhan bakteri sebanding dengan konsentrasi ekstrak. Hal ini ditunjukkan dengan bertambahnya diameter zona hambat yang terbentuk, yang menunjukkan bahwa efektivitas bahan uji dalam memerangi mikroba semakin meningkat (Angelina et al., 2015).

### 3.3. Analisis Data

Hasil uji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* diolah menggunakan uji One Way ANOVA dengan dua perlakuan dan nilai p-value 0,005 pada program SPSS 22. Sampel berdistribusi normal karena nilai p kurang dari 0,005, menurut temuan tes yang digunakan untuk menilai apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji ANOVA (analysis of variance) dapat dilakukan karena hasil uji normalitas bakteri *Propionibacterium acnes* dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* sama-sama memiliki nilai p sebesar 0,001 dan 0,03.

Tes Post-Hoc, juga dikenal sebagai tes Tukey, kemudian dilakukan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan kelompok mana yang memiliki perbedaan nilai paling signifikan pada masing-masing konsentrasi berikut: 5, 25, 50, 75, 100, 125, 150, dan 300. Nilai tersebut berbeda secara signifikan pada masing-masing kelompok. koefisien berikut jika dibandingkan secara berurutan: 8,03967; 3,31200; 2,63333; 1,68100; 1,16333. Angka signifikan diperoleh (Sig.) sebesar 0,000; 0,000; 0,000; 0,000; dan 0,002 jauh lebih rendah dari tingkat signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan antara kedua kelompok. Dimungkinkan untuk menarik kesimpulan dari data ini bahwa ada perbedaan yang cukup besar antara rata-rata pada setiap konsentrasi.

## 4. KESIMPULAN

Pengujian ekstrak etanol daun karenda yang diujikan sebagai antibakteri dengan metode difusi agar pada konsentrasi 300; 150,125, 100, 75, 50, 25 dan 5 mg/mL memiliki efektivitas sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Konsentrasi terendah yaitu 5 mg/mL efek aktivitas memiliki diameter zona hambat  $7,2 \pm 0,12$  mm pada *Propionibacterium acnes* dan  $8,17 \pm 0,06$  mm pada *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini menunjukkan pada konsentrasi terendah ekstrak etanol daun karenda memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang sehingga konsentrasi harus ditingkatkan untuk memperoleh efek maksimal yaitu konsentrasi 300 mg/mL dengan zona hambat  $16,47 \pm 0,21$  mm pada *Propionibacterium acnes* dan  $15,47 \pm 0,12$  mm pada *Staphylococcus epidermidis* dengan kategori kuat.

## REFERENCES

- Afrose, S., Hossain, M. S., Salma, U., Miah, A. G., & Tsujii, H. (2010). Dietary karaya saponin and *Rhodobacter capsulatus* exert hypocholesterolemic effects by suppression of hepatic cholesterol synthesis and promotion of bile acid synthesis in laying hens. *Cholesterol*, 2010.
- Akhlaghi, M., & Bandy, B. (2009). Mechanisms of flavonoid protection against myocardial ischemia–reperfusion injury. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 46(3), 309–317.
- Aliah, A. I., Wahyuni, W., & Bachri, N. (2019). Uji Daya Hambat Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Sebagai Anti Acne Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 5(2), 206–213.
- Amalyuri, A. G., Reveny, J., & Dalimunthe, A. (2022). Antibacterial Potential Of Ethanol Extract Of Tamarind Seed Bark (*Tamarindus indica* L.) And Formulation Of Anti-Acne Nanogel. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 598–604.
- Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1).
- Arora, S., & Itankar, P. (2018). Extraction, isolation and identification of flavonoid from *Chenopodium album* aerial parts. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 8(4), 476–482.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay: I. Factors influencing variability and error. *Applied Microbiology*, 22(4), 659–665.
- Hafiz, I., Novilia, L., Husna, N., & Lubis, M. F. (2022). Antibacterial Activity of Water, Ethyl Acetate and n-Hexane Fractions of Pagoda leaves (*Clerodendrum paniculatum* L.) against *Propionibacterium acnes*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 15(6), 2521–2524.
- Harbone, J. B. (1973). *Phytochemical Methods* London. Chapman and Hall 1973.

- Haro, G., Iksen, I., & Nasri, N. (2020). Identification, characterization and antibacterial potential of probiotic lactic acid bacteria isolated from naniura (A traditional batak fermented food from carp) against *Salmonella typhi*. *Rasayan Journal of Chemistry*, 13(1), 464–468.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Dharmawan, H., & Satria, D. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas Sabun Pencuci Tangan dari Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Bakteri *Salmonella* sp. *Herbal Medicine Journal*, 5(1), 8–12.
- Khatun, M., Habib, M. R., Rabbi, M. A., Amin, R., Islam, M. F., Nurujjaman, M., Karim, M. R., & Rahman, M. H. (2017). Antioxidant, cytotoxic and antineoplastic effects of *Carissa carandas* Linn. Leaves. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 69(7), 469–476.
- Lestari, T. (2015). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Ekstrak Air Kulit Batang Kelapa Gading (*Cocos nucifera* var. *Eburnea*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 9(1), 22.
- Lubis, M. F., Kaban, V. E., Aritonang, J. O., Satria, D., Mulina, A. A., & Febriani, H. (n.d.). ACUTE TOXICITY AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF THE OINTMENT *Murraya koenigii* ETHANOL EXTRACT.
- Manullang, H. F., Meliala, L., & Marbun, V. E. (2022). Uji Efektivitas Ekstraks Etanol Daun Karenda (*Carissa carandas* Linn.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit Jantan Dengan Pembanding Glibenklamid. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 5(2), 302–307.
- Mashunah, E., & Sitorus, S. (2020). Isolasi dan Identifikasi Steroid dari Ekstrak N-Heksana Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 18–22.
- Muhammad, M., Nasri, N., Kaban, V. E., Satria, D., & Cintya, H. (2022). Antibacterial Potential Ethanol Extract of Papaya Leaves (*Carica papaya* Linn.) Towards *Salmonella typhi*. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 5(2), 265–270.
- Neimkhum, W., Anuchapreeda, S., Lin, W.-C., Lue, S.-C., Lee, K.-H., & Chaiyana, W. (2021). Effects of *Carissa carandas* Linn. Fruit, pulp, leaf, and seed on oxidation, inflammation, tyrosinase, matrix metalloproteinase, elastase, and hyaluronidase inhibition. *Antioxidants*, 10(9), 1345.
- Rahayu, M. P., & Leviana, F. (2022). ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF KARANDA (*Carissa carandas*) LEAF AND FRUIT EXTRACT TO AGAINST *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 4(1), 47–52.
- Rani, Z., Nasution, H. M., Kaban, V. E., Nasri, N., & Karo, N. B. (2022). Antibacterial activity of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) shell chitosan gel preparation against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A., & Marisa, I. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(2), 122–129.
- Satria, D., Sofyanti, E., Wulandari, P., Pakpahan, S. D., & Limbong, S. A. (2022). Antibacterial activity of Medan Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) corolla extract against *Streptococcus mutans* ATCC® 25175™ and *Staphylococcus aureus* ATCC® 6538™. *Pharmacia*, 69(1), 195–202.
- Syahputra, H. D., Nasri, N., & Kaban, V. E. (2022). Pengujian Potensi Aktivitas Antibakteri dari Daun Cep-cepan (*Saurauia cauliflora* DC.) dalam Formulasi Sediaan Gel Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Herbal Medicine Journal*, 5(1), 28–32.
- Thitilertdech, N., & Pintathong, P. (2022). The Antioxidant and Anti-Tyrosinase Activities of *Carissa carandas* Linn. Fruit Extracts and their Applications in Cosmetics. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 84(5), 1218–1226.