

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap Bakteri *Propionibacterus acnes*

Adelia Rahmasari¹, Dewi Perwito Sari^{1*)}, Asri Wido Mukti¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*) E-mail: dewiperwitosari@gmail.com

			ABSTRAK
Submit	: Juli	2025	<p><i>Propionibacterium acnes</i> ialah bakteri utama penyebab jerawat (<i>Acne vulgaris</i>) yakni jenis penyakit kulit yang sering terjadi terhadap remaja. Penggunaan antibiotik seperti klindamisin dalam jangka panjang bisa menyebabkan resistensi bakteri, sehingga dibutuhkan alternatif dari bahan alam. Salah satu tanaman yang berpotensi ialah kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth.) yang mengandung senyawa antibakteri misalnya flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, serta terpenoid. Tujuan penelitian ini ialah guna memahami aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% serta fraksi etil asetat daun kenikir terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>, serta pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas tersebut. Ekstraksi dilaksanakan dengan metode maserasi menerapkan etanol 70%, dilanjutkan fraksinasi cair-cair menerapkan etil asetat. Uji antibakteri dilaksanakan dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 50%, 75%, serta 100%. Diameter zona hambat ekstrak berturut-turut adalah $13,60 \pm 0,35$ mm; $14,33 \pm 0,16$ mm; dan $10,96 \pm 0,33$ mm (kategori kuat), sedangkan fraksi sebesar $9,23 \pm 0,48$ mm (sedang); $10,67 \pm 0,53$ mm; dan $14,30 \pm 0,64$ mm (kuat). Analisis statistik <i>two-way</i> ANOVA menerapkan perbedaan signifikan di antara ekstrak dan fraksi ($p < 0,05$). <i>One-way</i> ANOVA menerapkan perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak, tetapi tidak pada fraksi. Kesimpulannya, kedua sampel aktif sebagai antibakteri, dan fraksi lebih efektif dibanding ekstrak.</p> <p>Kata Kunci: Antibakteri, <i>Cosmos Caudatus</i>, Ekstrak Etanol, Fraksi Etil Asetat, <i>Propionibacterium Acnes</i></p>
Revisi	: Juli	2025	
Diterima	: Januari	2026	

Antibacterial Activity of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction of Kenikir Leaves (*Cosmos caudatus* Kunth.) Against *Propionibacterium acnes* Bacteria

ABSTRACT

Propionibacterium acnes is a major bacterium responsible for *acne vulgaris*, a common skin condition among adolescents. Long-term use of antibiotic such as clindamycin can lead to bacterial resistances, necessitating alternative treatments from natural sources. *Cosmos caudatus* Kunth. (kenikir) contains antibacteri compounds like flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and terpenoids. This study aims to evaluate the antibacteri activity of 70% ethanol extract and ethyl acetated fractions of kenikir leaves again *Propionibacterium acnes*, and to assess the effect of concentration. Extraction was carried out by maceration use 70% ethanol, followed by liquid-liquid fractionation with ethyl acetate. Antibacteri activity was tested using the disc diffusion method at concentration of 50%, 75%, and 100%. The inhibition zone diameters of the extract were 13.60 ± 0.35 mm, 14.33 ± 0.16 mm, and 10.96 ± 0.33 mm (strong), while the fraction yielded 9.23 ± 0.48 mm (moderate), 10.67 ± 0.53 mm (strong), and 14.30 ± 0.64 mm (strong). Two-way ANOVA showed a signifikan differences between extract and fraction ($p < 0.05$). One-way ANOVA revealed a significant effects of extract concentration ($p < 0.05$), but no significant effect for fraction concentrations ($p > 0.05$). In conclusion, both extract and fraction exhibited antibacterial activity, with the fraction being more effective. Concentration influenced extract activity but not the fraction.

Keywords: Antibacterial, *Cosmos caudatus*, Ethanol Extract, Ethyl Acetate Fraction, *Propionibacterium acnes*.

1. PENDAHULUAN

Penyakit kulit ialah gangguan yang menyerang permukaan tubuh, dikarenakan berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur, serta dapat menyerang semua usia. Salah satu penyakit kulit yang biasa terjadi ialah jerawat, yang umumnya terjadi pada remaja dan dewasa muda. *Acne vulgaris* menyerang sekitar 80–100% populasi, terutama pada usia 16–25 tahun, dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan. Di Indonesia, sebagai negara beriklim tropis, prevalensinya meningkat dari 60% (2006) menjadi 90% (2009) [1].

Jerawat ialah peradangan kronis yang terjadi pada kelenjar pilosebacea, dengan tanda kemunculan papula, komedo, pustula, serta nodul. Mikroorganisme yang sering terlibat ialah *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* serta *Staphylococcus aureus*, namun *Propionibacterium acnes* merupakan penyebab utama jerawat [2]. Bakteri ini mengubah asam lemak tak jenuh menjadi jenuh sehingga memperparah peradangan. Faktor lain dalam patogenesis jerawat adalah produksi sebum berlebih, hiperproliferasi folikular, dan peradangan [3].

Terapi jerawat umumnya mencakup penurunan produksi sebum, peradangan, dan jumlah koloni *Propionibacterium acnes*. Antibiotik topikal seperti klindamisin efektif tetapi sering menimbulkan resistensi dan efek samping seperti iritasi kulit. Data menunjukkan bahwa 50% isolat *Propionibacterium acnes* resisten terhadap klindamisin dan eritromisin, serta menunjukkan resistensi sebesar 20% terhadap tetrasiklin. [4]. Hal ini mendorong pencarian alternatif pengobatan, termasuk dari tanaman obat.

Salah satu tanaman Indonesia yang potensial ialah kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.), yang mempunyai senyawa bioaktif misalnya tanin, flavonoid, serta saponin [5]. Senyawa

flavonoid bekerja dengan menghambat pembentukan dinding sel bakteri, sedangkan tanin merusak membran dan protein sel bakteri [6].

Penelitian terdahulu menerangkan yakni ekstrak etanol 96% dari daun kenikir dapat memperlambat *Propionibacterium acnes*, dengan daya hambat terbaik yang terukur pada konsentrasi 100% (15,67 mm, kategori kuat) [3]. Pada penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa fraksi diklorometana dari daun kenikir aktif menghambat *Staphylococcus aureus* (21,67 mm) [5].

Namun, belum terdapat penelitian mengenai fraksi etil asetat daun kenikir terhadap *Propionibacterium acnes*. Mengingat ekstrak bersifat kompleks, maka dilaksanakan fraksinasi untuk memisah senyawa berdasar pada tingkat kepolarannya. Untuk itu, tujuan dari penelitian ini ialah guna memahami aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% dan fraksi etil asetat daun kenikir terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menerapkan metode difusi cakram.

Penelitian ini bertujuan yakni guna memahami perbandingan aktivitas antibakteri terbaik diantara ekstrak etanol serta fraksi etil asetat serta pada perbedaan konsentrasi pada daun kenikir atas perkembangan bakteri *Propionibacterium acnes*.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa bahan yaitu simplisia daun kenikir yang diperoleh dari Surakarta, Jawa Tengah dan telah dideterminasi di Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Universitas Surabaya dengan no sertifikat 1617/D.T/XII/2024, etanol 70%, aquadest, n-heksana, etil asetat, NaCl 0,9% (Onemed), BaCl₂, H₂SO₄ (Merck), nutrient agar (NA) (Himedia, India), cakram antibiotik klindamisin (Oxoid, Inggris), dan bakteri *Propionibacterium acnes* (ATCC-6919, Amerika Serikat).

Alat yang diterapkan dalam penelitian ini yakni timbangan analitik (Fujitsu, Jepang), seperangkat alat ekstraksi, seperangkat alat fraksinasi, *rotary evaporator* (Buchi R-300, Swiss), autoklaf (*GEA LS 35LJ*, Jerman), cawan petri (Anumbra, Jerman), bunsen, kertas cakram, mikropipet (Dragon Lab, China), *hotplate* (Faithful, China), desikator, inkubator, cotton swab (Onemed, Indonesia), tabung reaksi (Iwaki), jangka sorong (Vernier caliper), serta alat gelas lainnya (Herma).

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun kenikir diperoleh melalui metode maserasi, dengan cara menimbang 1 kg simplisia daun kenikir dan mengekstraksinya menggunakan 10 liter etanol 70%. Simplisia direndam dalam pelarut etanol 70% dengan rasio 1:10 selama 6 jam pertama sembari diaduk, lalu diamkan 18 jam. Proses dilanjutkan dengan remaserasi menggunakan setengah volume pelarut dari tahap sebelumnya, yaitu 5 liter etanol 70% selama 24 jam. Lalu, larutan disaring untuk mendapat ekstrak. Kemudian proses penguapan ekstrak dilakukan menerapkan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C hingga ekstrak berubah menjadi kental. Hasil ekstraksi diamati secara organoleptis mencakup warna, bau, dan tekstur, serta dilakukan perhitungan rendemen dan kadar air.

Rumus 1. % Rendemen

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak pekat (g)}}{\text{bobot serbuk simplisia yang di ekstrak}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Pembuatan Fraksi

Ekstrak kental daun kenikir 80gram dilarutkan dalam air panas 100ml, kemudian dimasukan ke dalam corong pisah dan ditambahkan n-heksana 100ml. Selanjutnya dikocok sebanyak beberapa kali hingga homogen dengan setiap kali pengocokan bagian tutup dibuka, hal tersebut bertujuan untuk mengurangi tekanan yang ada dalam corong pisah agar tidak terjadi ledakan. Selanjutnya didiamkan selama ± 30 menit hingga fase air (bawah) dan fase n-heksana (atas) terpisah sempurna. Fase N-Heksan dikumpulkan dan dilakukan fraksinasi ulang hingga warna fraksi yang didapat tidak berbeda dengan yang sebelumnya. Lakukan hal yang sama dalam pelarut etil asetat. Fraksi etil asetat lalu di pekatkan dengan menerapkan *rotary evaporator* pada suhu 40°C . Fraksi etil asetat yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengamatan organoleptis dengan mengamati warna, bau, dan tekstur. Selain itu juga dilakukan perhitungan rendemen dan kadar airnya.

Rumus 2. % Rendemen

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot fraksi yang dihasilkan (g)}}{\text{bobot ekstrak yang digunakan (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Pengujian Kadar Air

Pengujian ini dilaksanakan dengan metode gravimetri. Sejumlah 1gram sampel daun kenikir ditimbang dalam wadah yang telah dikalibrasi, lalu keringkan dengan suhu 105°C selama 5 jam serta ditimbang lagi. Proses pengeringan lalu ditimbang tiap satu jam sampai selisih antara dua hasil penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25%. Sebelum proses pengeringan, wadah ditutup dan didiamkan dalam desikator selama 15 menit agar mendingin hingga sampai pada suhu kamar.

Rumus 3. % Kadar Air

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{bobot awal}-\text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Skrining Fitokimia

Penelitian skrining fitokimia dilaksanakan guna menganalisa senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, serta terpenoid.

Uji Alkaloid sebanyak 1 mg sampel ditimbang dan masukkan ke dua tabung reaksi, lalu tambahkan 0,5 mL larutan HCl 2N. Tabung pertama diberikan 0,5 mL reagen Dragendorff, sedangkan tabung kedua ditetesi 2–3 tetes reagen Mayer. Indikasi adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan jingga pada reagen Dragendorff serta endapan putih kekuningan pada reagen Mayer [7].

Uji Flavonoid sampel sejumlah 1 mg ditambah ke tabung reaksi dan dilarutkan menggunakan air panas. Setelah itu, ditambahkan sejumlah kecil serbuk magnesium serta 2 tetes HCl pekat. Terbentuknya warna jingga atau merah menampilkan hasil positif keberadaan senyawa flavonoid [7].

Uji Tanin sampel seberat 1 mg masukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambah 2–3 tetes larutan FeCl_3 1%. Perubahan warna menjadi biru kehijauan, coklat kehijauan, biru kehitaman, ataupun hitam menerangkan ada tanin [7].

Uji Saponin 1 mg sampel dilarutkan dengan 1 mL aquades dan kemudian dikocok selama 30 detik. Bila terbentuk busa yang stabil, maka mengindikasikan adanya saponin. Setelah itu, ditambahkan 1 tetes HCl 2N, dan jika tinggi busa antara 1–10 cm tidak hilang dalam 30 detik, sampel dengan kandungan saponin [7].

Uji Steroid dan Terpenoid sebanyak 1 mg sampel dicampur dengan 2 mL etil asetat, dikocok hingga homogen, lalu diambil dan diteteskan pada dua plat tipis, lalu dikeringkan. Plat pertama diteteskan 2 tetes anhidrida asetat dan plat kedua ditambah 1 tetes asam sulfat pekat. Warna hijau kebiruan menandakan steroid, sedangkan warna merah atau kuning menandakan terpenoid [8].

Setelah ekstrak serta fraksi dari daun kenikir didapatkan, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri, dengan cara:

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat dicuci dengan detergen, dibilas menggunakan air suling, selanjutnya keringkan di udara terbuka. Cawan petri, batang pengaduk, pipet tetes tabung reaksi, kaca arloji, erlenmeyer, dan corong kaca dibungkus kertas coklat sebelum disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum ose dan pinset disterilkan dengan merendamnya dalam alkohol 70% selama 5 menit dan lalu di pijarkan menggunakan api bunsen [9].

2. Pembuatan Media

1. Pembuatan Media Miring

Larutan NA dibuat dengan melarutkan 0,28gram NA dalam 10 mL aquadest di dalam erlenmeyer dan diaduk di atas hotplate hingga mendidih. Setelah larut sempurna, larutan disterilisasi menerapkan autoklaf selama 15 menit terhadap suhu 121°C . Lalu, 5 mL larutan di tuangkan ke tabung reaksi steril, ditutup kapas, dibungkus, dan dibiarkan membeku dalam posisi miring dengan kemiringan 30° [10].

2. Pembuatan Media NA

Sebanyak 8,82gram media NA larutkan ke dalam 315 mL aquadest yang telah dipanaskan di atas *hotplate*. Larutan diaduk menerapkan stirer sampai homogen, kemudian disterilkan menerapkan autoklaf dengan suhu 121°C kurang lebih 15 menit [3].

3. Pembiakan Bakteri

Proses pembiakan *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan mempersiapkan media agar miring. Isolasi bakteri dilakukan dengan metode *streak plate* (metode gores) dengan cara bakteri diambil menggunakan jarum ose steril dan digoreskan membentuk pola zig-zag di atas media, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C [3].

4. Identifikasi Bakteri

Ambil bakteri yang sudah dibiakan dengan *cotton swab steril*, letakkan pada *object glass* dengan metode aseptis. Tambahkan methylen blue sebanyak 1-2 tetes sampai noda tertutupi, lalu didiamkan 1 menit, cuci dengan air mengalir, tambahkan iodine dengan cara ditetesi sebanyak 1-2 tetes serta diamkanlah 1 menit. Selanjutnya bersihkan dengan air, tetesi kembali dengan etanol dan diamkan 30 detik, lalu bersihkan kembali dengan air. Tetesi dengan safranin 1-2 tetes dan diamkan 2 menit, bersihkan kembali dengan air dan keringkan (jangan dilap). Amati dimikroskop dengan perbesaran lensa 40x. *Propionibacterium acnes* berbentuk kokkus atau bulat yang membentuk rantai (streptokokkus) dan termasuk bakteri Gram positif.

5. Pembuatan Suspensi *Propionibacterium acnes*

Bakteri uji yang sudah dibiakan selama 24 jam, lalu diambil satu ose kemudian disuspensikan ke dalam larutan NaCl 0,9%, sesudah itu dihomogenkan. Suspensi diinkubasi 24 jam serta diukur serapannya dengan menerapkan spektrofotometri dan disesuaikan dengan standar McFarland yang terdiri atas BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1%. Larutan standar 0,5 McFarland memiliki tingkat kekeruhan yang setara dengan konsentrasi bakteri sekitar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL. Pengujian menggunakan UV-Vis pada panjang gelombang 625 nm menunjukkan absorbansi dalam kisaran 0,08 hingga 0,10.

6. Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat ekstrak daun kenikir yang digunakan ialah masing-masing konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Pada pembuatan konsentrasi uji 50%, 75%, dan 100% dibuat dengan menimbang ekstrak/fraksi masing-masing sebanyak 0,5g, 0,75g, dan 1g lalu dilarutkan dengan masing-masing pelarut ekstrak dan fraksi 1ml dan direplikasi sebanyak 3 kali. Kontrol negatif dalam penelitian ini menggunakan masing-masing pelarut dari ekstrak (etanol 70%) serta fraksi (etil asetat). Kontrol positif menerapkan cakram klindamisin.

7. Uji Aktivitas Antibakteri

Sebanyak 35 mL media NA tuangkan ke dalam cawan petri serta biarkan sampai memadat. Suspensi bakteri yang sudah disesuaikan dengan standar McFarland 0,5 diambil menerapkan cotton swab steril, kemudian dioleskan secara merata ke permukaan media NA padat. Uji aktivitas antibakteri dilaksanakan dengan metode difusi cakram, yaitu dengan merendam cakram kertas kosong ke dalam larutan ekstrak etanol 70% dan fraksi etil asetat daun kenikir selama 5 menit. Setelah media diinokulasi dengan bakteri, cakram diletakkan di atas permukaannya. Cakram klindamisin digunakan sebagai kontrol positif, sementara kontrol negatif berupa cakram kosong yang telah direndam dalam etanol 70% dan etil asetat. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak tiga replikasi, lalu media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

8. Pengukuran Zona Hambat

Sesudah masa inkubasi selesai (1x24 jam), zona hambat diamati. Zona hambat ditunjukkan oleh kebentuknya area jernih di daerah cakram, yang menandakan terjadinya

penghambatan pertumbuhan bakteri. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter menerapkan jangka sorong atau penggaris [10].

Analisis Hasil

Penelitian ini mencakup pengujian karakteristik serta aktivitas antibakteri dari ekstrak dan fraksi daun kenikir. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif dan analisis ANOVA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstrak yang didapat terhadap penelitian ini berupa ekstrak kental berwarna coklat tua, berbau khas dan bobot ekstrak kental yang didapat sebesar 104,341g dengan persen rendemen 10,4%. Dimana rendemen tersebut telah memenuhi persyaratan tidak kurang dari 6,8% [11].

Hasil fraksi yang didapat berupa ekstrak kental berwarna hijau tua, berbau khas dan bobot ekstrak fraksi yang didapat sebesar 6,869g dengan persen rendemen 8,5%.

Ekstrak dan fraksi yang telah didapatkan dilakukan pengujian kadar air. Hal tersebut dikarenakan jika masih banyak mengandung air maka akan mudah ditumbuhi oleh jamur. Hasil dari kadar air ekstrak sebesar 0,368% sedangkan fraksi sebesar 0,595%. Kadar air yang didapatkan telah memenuhi persyaratan kadar air <18,7% [11].

Tiap ekstrak dan fraksi dilakukan skrining untuk mengetahui kandungan senyawanya. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak serta fraksi bisa diketahui dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

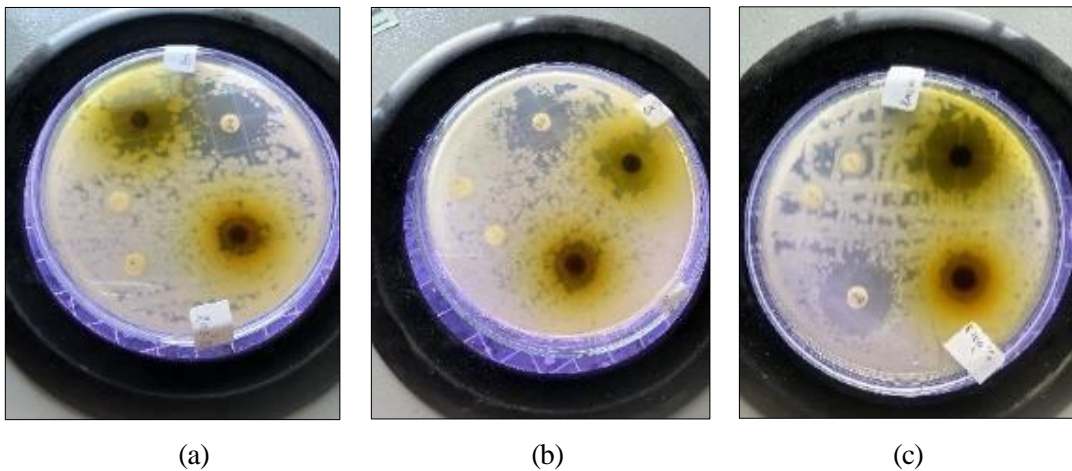
Golongan Senyawa	Metode	Ekstrak	Fraksi
Alkaloid	1. Mayer	1. + (endapan kekuningan)	1. + (endapan kekuningan)
Flavonoid	2. Dragendroff	2. + (endapan jingga)	2. + (endapan jingga)
	Serbuk Mg, HCl 2N	+ (jingga)	+ (jingga)
Saponin	Aquadest, HCl 2N	+ (adanya busa setinggi 2cm)	- (tidak adanya busa)
Tanin	FeCl ₃ 1%	+ (biru kehitaman)	+ (biru kehitaman)
Terpenoid	Asetat anhidrat	+ (kuning)	+ (kuning)
Steroid	H ₂ SO ₄	- (tidak berwarna hijau kebiruan)	- (tidak berwarna hijau kebiruan)

Berdasarkan **Tabel 1** didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol 70% daun kenikir memiliki kandungan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta terpenoid. Sedangkan pada fraksi etil asetat daun kenikir mengandung golongan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan terpenoid. Hasil uji flavonoid memperlihatkan reaksi positif ditandai dengan perubahan warna menjadi jingga. Prinsip kerja reaksi ini adalah reaksi redoks, di mana flavonoid mengalami reduksi oleh gas hidrogen yang dihasilkan dari interaksi magnesium dengan HCl, dan hasil reduksinya membentuk kompleks merah dengan ion magnesium (Mg^{2+}) [12]. Uji alkaloid ekstrak etanol 70% serta fraksi etil asetat daun kenikir dengan pereaksi mayer didapatkan hasil positif karena adanya endapan berwarna merah. Reaksi terjadi karena atom nitrogen yang terkandung dalam alkaloid bereaksi menggantikan iodine pada reagen mayer [13]. Pada pengujian alkaloid dengan reagen Dragendorff, ekstrak etanol 70% dan fraksi etil asetat menunjukkan hasil positif dengan kemunculan endapan jingga. Reagen ini mengandung unsur nitrogen yang memungkinkan pembentukan ikatan kovalen koordinat melalui ion kalium (K^+), sehingga membentuk senyawa garam flavilium berwarna jingga atau merah [14]. Uji saponin pada ekstrak etanol 70% menunjukkan hasil positif, ditandai dengan terbentuknya busa setinggi 2 cm yang stabil selama 30 detik. Pembentukan busa ini disebabkan oleh adanya glikosida yang terhidrolisis menjadi glukosa, yang menunjukkan kemampuan sampel dalam menghasilkan busa [15]. Hasil negatif ditunjukkan oleh fraksi etil asetat, yang terlihat dari tidak munculnya busa pada pengujian. Tidak terdeteksinya saponin dalam fraksi etil asetat ini dapat disebabkan oleh polaritas senyawa tersebut lebih tinggi, sehingga tidak larut dalam fraksi air. Sehingga sesuai dengan sifat pelarut etil asetat yang tidak optimal untuk melarutkan senyawa sangat polar [16]. Hasil positif uji tanin pada ekstrak maupun fraksi ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi hijau kehitaman, yang terjadi karena interaksi antara $FeCl_3$ dan gugus hidroksil dalam struktur tanin, yang menghasilkan perubahan warna sebagai indikator keberadaan tannin [3].

Pengujian terhadap *Propionibacterium acnes* membuktikan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir mampu membentuk area inhibisi atau zona hambat. Zona bening yang terbentuk pada seluruh perlakuan, baik dengan pelarut etanol 70% maupun etil asetat pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, mengindikasikan bahwa kedua sampel memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji.

Zona hambat paling besar terlihat pada fraksi dengan pelarut etil asetat dengan konsentrasi berturut-turut yakni 50% dengan nilai rata-rata $13,60 \pm 0,35mm$, 75% dengan rata-rata $14,33 \pm 0,16mm$ dan 100% dengan rata-rata $14,30 \pm 0,64mm$. Dengan rata-rata

tersebut, hasil uji aktivitas bakteri fraksi dengan pelarut etil asetat dikategorikan kuat (11-20 mm) pada zona hambatnya. Diikuti dengan ekstrak dengan pelarut etanol 70% pada konsentrasi 50% dengan rata-rata $7,22 \pm 0,48\text{mm}$, konsentrasi 75% dengan rata-rata $8,78 \pm 0,55\text{mm}$ dan konsentrasi 100% dengan rata-rata $10,96 \pm 0,33\text{mm}$. Jika dikalkulasikan, ekstrak dengan pelarut etanol 70% dikategorikan sedang (5-10 mm) pada zona hambatnya. Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak etanol 70% dan fraksi etil asetat daun kenikir dapat terjadi karena senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid yang ada didalamnya. Dimana pada masing-masing senyawa golongan memiliki peran antibakteri dengan mekanisme yang berbeda. Seperti Senyawa flavonoid menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme merusak terhadap dinding sel bakteri. Kerusakan pada dinding sel ini menimbulkan DNA di dalam inti sel bereaksi dengan flavonoid, mengakibatkan lisis inti sel [17]. Senyawa alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan merusak peptidoglikan dalam dinding sel bakteri, menyebabkan pembentukan dinding sel terganggu dan memicu lisis atau kematian sel bakteri [18]. Senyawa tanin bekerja dengan cara mengendapkan protein dan mempengaruhi integritas dinding sel, yang pada akhirnya mengganggu kestabilan sel bakteri serta dapat menghambat atau membunuhnya [19]. Senyawa saponin bertindak dengan merusak membran plasma, serta berinteraksi dengan protein dan dinding sel untuk membentuk kompleks yang menimbulkan denaturasi protein dan kerusakan dinding sel [5]. Senyawa terpenoid berfungsi menghambat proses sintesis dinding sel bakteri, yang menyebabkan terganggunya asupan nutrisi ke dalam sel dan akhirnya mengakibatkan kematian bakteri [18].



Keterangan:

(a) Ekstrak dan fraksi konsentrasi 50%

(b) Ekstrak dan fraksi konsentrasi 75%

(c) Ekstrak dan fraksi konsentrasi 100%

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak, Fraksi, dan Kontrol

Perlakuan	Konsentrasi	Replikasi	Zona Hambat (Mm)	Rata-Rata \pm Sd	Respon Hambat Pertumbuhan
Ekstrak Etanol 70%	50%	1	7,74	7,22 \pm 0,48	Sedang
		2	7,16		
		3	6,78		
	75%	1	8,15	8,78 \pm 0,55	Sedang
		2	9,21		
		3	8,98		
	100%	1	10,98	10,96 \pm 0,33	Kuat
		2	10,91		
		3	11,0		
Fraksi Etil Asetat	50%	1	13,29	13,60 \pm 0,35	Kuat
		2	13,54		
		3	13,99		
	75%	1	14,20	14,33 \pm 0,16	Kuat
		2	14,51		
		3	14,28		
	100%	1	14,09	14,30 \pm 0,64	Kuat
		2	15,03		
		3	13,80		
Kontrol + Klindamisin	50%	1	16,79	16,94 \pm 0,24	Kuat
		2	16,81		
		3	17,23		
	75%	1	17,73	17,71 \pm 0,52	Kuat
		2	18,23		
		3	17,19		
	100%	1	18,68	15,48 \pm 0,61	Kuat
		2	19,21		
		3	19,18		
Kontrol – Etanol 70%	50%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		
	75%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		
	100%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		
Kontrol – Etil Asetat	50%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		
	75%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		
	100%	1	0	0	Tidak Ada Daya Hambat
		2	0		
		3	0		

Berdasarkan hasil analisis SPSS, terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan (ekstrak etanol 70%, fraksi etil asetat, dan kontrol positif/klindamisin) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Seluruh nilai signifikansi (Sig.) memperlihatkan angka 0,000 yang artinya lebih kecil dari 0,05 ($<0,05$), menandakan bahwa perbedaan antara setiap pasangan perlakuan bersifat signifikan secara statistik. Fraksi etil asetat memperlihatkan efektivitas yang lebih tinggi daripada ekstrak etanol 70%, dengan selisih rata-rata diameter zona hambat sejumlah 5,0911 mm ($p = 0,000$). Temuan ini relevan dengan penelitiannya sebelumnya yang melaporkan bahwa fraksinasi menggunakan pelarut semipolar misalnya etil asetat dapat memperkaya kandungan senyawa aktif, seperti flavonoid dan tanin, yang berperan sebagai antibakteri [20]. Penelitian sebelumnya juga menerangkan yakni fraksi etil asetat daun sirih menghasilkan zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri Gram-positif daripada ekstrak kasar, mendukung dugaan bahwa pelarut semipolar dapat meningkatkan bioaktivitas ekstrak [21].

Hasil analisis SPSS terhadap variasi konsentrasi ekstrak menerangkan yakni ada perbedaan signifikan secara statistik diantara konsentrasi 50%, 75%, dan 100% terhadap diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes*, dengan seluruh nilai signifikansi $< 0,05$. Ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan peningkatan efektivitas antibakteri. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kenikir berbanding lurus dengan peningkatan diameter zona hambat terhadap bakteri Gram-positif karena semakin banyak senyawa aktif yang tersedia untuk merusak dinding sel dan membran bakteri [22]. Hal ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya menerangkan yakni makin tinggi konsentrasi, maka makin besar kandungan bioaktif penghambat bakteri, sehingga zona hambat pun meningkat [23]. Untuk itu, bisa ditarik kesimpulan yakni konsentrasi 100% ialah konsentrasi paling optimal dalam memperlambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* berdasarkan hasil uji statistik yang valid dan konsisten.

Sebaliknya, hasil analisis SPSS terhadap variasi konsentrasi fraksi etil asetat menerangkan yakni tidak ada perbedaan signifikan secara statistik diantara konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, dengan nilai signifikansi $> 0,05$. Meskipun terdapat sedikit peningkatan diameter zona hambat seiring bertambahnya konsentrasi, perbedaan tersebut tidak mencapai batas signifikansi statistik. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui konsep efek ambang (*threshold effect*) atau plateau, yakni suatu kondisi di mana efektivitas senyawa aktif telah mencapai titik maksimal dalam interaksinya dengan target biologis, sehingga penambahan

konsentrasi tidak memberikan peningkatan daya hambat yang berarti. Penelitian sebelumnya juga melaporkan yakni fraksi etil asetat daun kenikir pada konsentrasi 17,5% telah memperlihatkan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, dan peningkatan konsentrasi tidak menghasilkan peningkatan diameter zona hambat secara signifikan [24]. Dengan demikian, meskipun fraksi etil asetat menunjukkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak, penambahan konsentrasi fraksi tidak secara langsung menaikkan efektivitas. Hal ini kemungkinan dikarenakan proses fraksinasi menggunakan pelarut semipolar yang mampu memperkaya senyawa aktif antibakteri [20].

4. KESIMPULAN

Dengan demikian, ada perbedaan signifikan dari diameter zona hambat antara ekstrak dan fraksi dengan nilai *P value* 0.000. Dan pada perbandingan konsentrasi ekstrak dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri, sedangkan pada fraksi tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri yang dihasilkan, dimana ekstrak konsentrasi 50% sebesar $7,22 \pm 0,48\text{mm}$ (sedang); 75% sebesar $8,78 \pm 0,55\text{mm}$ (sedang); 100% sebesar $10,96 \pm 0,33\text{mm}$ (kuat). Sedangkan pada fraksi rata-rata zona hambat yang didapat lebih besar dengan nilai rata-rata berturut-turut konsentrasi 50% sejumlah $13,60 \pm 0,35\text{mm}$ (kuat); 75% sebesar $14,33 \pm 0,16\text{mm}$ (kuat); 100% sebesar $14,30 \pm 0,64\text{mm}$ (kuat). Perbedaan tersebut terbukti dengan nilai *P value* 0,000. Dari hasil diameter zona hambat, fraksi mempunyai hasil diameter zona hambat yang lebih besar daripada ekstrak. Maka daun kenikir memiliki aktivitas antibakteri yang bisa diterapkan sebagai pencegahan jerawat yang disebabkan bakteri *Propionibacterium acnes*. Namun perlu adanya penelitian terkait perbandingan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) serta Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) antara ekstrak etanol 70% dan juga fraksi etil asetat daun kenikir untuk mengetahui minimum konsentrasi dan minimum kadar bunuh bakteri.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Rishliani YR. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap *Propionibacterium acnes* [Skripsi]. Jambi: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi; 2022.
- 2) Indarto I, Rahmawati I, Darmawan H, et al. Aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*. 2019;10(1):67–78. Available from: <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- 3) Alif R. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* K.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *FASKES: Jurnal Farmasi, Kesehatan, dan Sains*. 2023;1(2):30–42.
- 4) Permatasari DA. Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun jambu mete (*Anacardium occidentale* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* menggunakan metode sumuran [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 2020.
- 5) Kholishoh INL. Uji aktivitas antibakteri fraksi daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *JIEB*. 2021;3(1):1689–1699. Available from: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845>
- 6) Kurama GM, Halimuddin, Ardiansyah M. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu langsung (*Dendrophloe* sp) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Biofarmasetikal Tropis*. 2020;3(2):27–33. Available from: <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.281>
- 7) Shofa SA. Skrining fitokimia dan identifikasi metabolit sekunder secara kromatografi lapis tipis (KLT) pada nanopartikel kitosan ekstrak bawang putih (*Allium sativum* Linn.), jeringau (*Acorus calamus* L.), temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dan kombinasinya [Karya Tulis Ilmiah]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang; 2020.
- 8) Wildani W, Ardiansyah R, Fatmawati A. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri fraksi n-heksan ekstrak metanol daun kerai payung (*Filicium decipiens*) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmasipha*. 2022;6(1):1. Available from: <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v6i1.7382>
- 9) Miftah M, Harismah K. Ekstrak stevia dan lada putih Bangka sebagai antibakteri pada pembuatan sabun padat. In: *The 12th University Research Colloquium 2020*. Surakarta: Universitas Aisyiyah Surakarta; 2020. p. 310–314. Available from: <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1154/1122>
- 10) Torar GMJ, Lolo WA, Citraningtyas G. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacons*. 2017;6(2):14–22.
- 11) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Kemenkes RI; 2017. Available from: <https://doi.org/10.2307/ij.2430657.12>
- 12) Agustina E, Irmayani M, Hasibuan M. Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode maserasi. *Biotropic*. 2018;2(2):108–118. Available from: <https://doi.org/10.29080/biotropic.2018.2.2.108-118>
- 13) Putri DM, Lubis SS. Skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blume). *Amina*. 2022;2(3):120–125. Available from: <https://doi.org/10.22373/amina.v2i3.1384>
- 14) Charisma S. Uji aktivitas antibakteri fraksi ekstrak daun eceng gondok [Skripsi]. Tulungagung: Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung; 2020. p. 1–554.

- 15) Hidayah N, Susanti R, Putri RDN. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2021;12(2):145–152.
- 16) Masitah M, Huda N, Maulina L. Analisis kandungan metabolik sekunder pada daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dengan pelarut metanol, etanol, dan etil asetat. *Bioedukasi*. 2023;14(2):266. Available from: <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i2.7805>
- 17) Sadih HH, Cahyadi AI, Windria S. Kajian daun sirih hijau (*Piper betle* L) sebagai antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*. 2022;40(2):128. Available from: <https://doi.org/10.22146/jsv.58745>
- 18) Widowati R, Ramdani MF, Handayani S. Senyawa fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah lerak (*Sapindus rarak*) terhadap tiga bakteri penyebab infeksi nosokomial. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2022;13(3):649–654. Available from: <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- 19) Wahyuningtyas N. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [Skripsi]. Gresik: Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri; 2021.
- 20) Wulandari R, Lely N, Septimarleti D. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap bakteri penyebab disentri (*Shigella* sp.). *Jurnal Penelitian Sains*. 2018;20(1):14–19.
- 21) Sari RM, Lestari D, Wulandari R. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri Gram positif. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2020;18(2):101–107.
- 22) Putri RA, Lestari TR, Pratiwi RD. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2019;6(2):45
- 23) Sarmira D, Purwanti Y, Yuliati R. Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*. 2021;8(1):45–51.
- 24) Utami DA, Pratiwi D, Puspitasari R. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2022;9(1):22–28.