

# Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Metanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*, K. Schum) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dita Pertiwi<sup>1</sup>, Siti Khotimah<sup>1</sup>, Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia  
Email korespondensi: ditapertiwi45@gmail.com

## Abstract

Red galangal rhizome (*Alpinia purpurata* K. Schum) is a plant that is known to be used as a medicine for skin diseases. Acne is a skin disease that usually appears on the face caused by the overactive activity of the skin's oil glands and is exacerbated by infection with the *Propionibacterium acnes* bacteria. This study aims to determine the antibacterial activity and the most active concentration of each red galangal rhizome fraction on the growth of *P. acnes* bacteria. This study used the disk diffusion method with three types of solvents namely methanol, ethyl acetate and n-hexane with various concentrations of 5%, 10%, 15%, and 20% and used tetracycline as a comparison and DMSO 10% as a control. Parameters observed were the diameter of the growth inhibition zone of *P. acnes* bacteria and were analyzed using ANOVA (*Analysis of Variance*). The results of the antibacterial activity test showed that the methanol, ethyl acetate, and n-hexane fractions of red galangal (*A. purpurata*) rhizome had antibacterial activity. The concentration of the most active fraction in inhibiting the growth of *P. acnes* bacteria was the methanol fraction with a concentration of 20% with an average inhibition zone diameter of 24.33 mm during the 24 hour incubation period and was bacteriostatic.

**Keywords :** Antibacterial, Fraction, *Propionibacterium acnes*, Red galangal

## PENDAHULUAN

Jerawat merupakan suatu permasalahan penyakit kulit yang sering terjadi pada masa remaja hingga dewasa. Jerawat adalah gangguan pada kulit yang disertai dengan penyumbatan pada saluran kelenjar minyak kulit dan saluran rambut. Pembentukan jerawat ini terjadi karena adanya penyumbatan folikel oleh sel-sel kulit mati yang dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain adalah aktivitas hormon, faktor genetik dan infeksi oleh bakteri *Propionibacterium acnes* (West *et al.*, 2005).

Bakteri *P. acnes* menginfeksi dengan cara mengeluarkan enzim hidrolitik yang menyebabkan kerusakan folikel polisebasea, serta menghasilkan enzim protease yang dapat berpartisipasi dalam inflamasi kerusakan matriks dan pelepasan produksi proteolitik oleh keratinosit folikel (Harahap, 2000). Populasi bakteri *P. acnes* ini dapat diturunkan dengan memberikan suatu zat antibakteri seperti eritromisin, klindamisin, tetrasiklin dan benzoil peroksida (Loveckova & Havlikova, 2002). Namun belakangan ini banyak ditemukan kasus bahwa beberapa bakteri telah resisten terhadap beberapa antibiotik, seperti klindamisin dan eritromisin (Tang *et al.*, 2012), untuk mengatasi masalah infeksi

yang disebabkan oleh bakteri *P. acnes* tersebut maka perlu dilakukan pencarian senyawa alternatif yang berasal dari bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri tersebut. Tumbuhan yang dapat berpotensi untuk dijadikan obat di Indonesia sangat berlimpah, salah satunya adalah dengan menggunakan rimpang tanaman lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) (Kainsa & Reena, 2012).

Rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti masuk angin, diare, gangguan perut, penyakit kulit, radang telinga, bronkhitis dan pereda kejang (Soenanto & Kuncoro, 2009). Penelitian yang telah dilakukan oleh Erni (2018) dengan menggunakan ekstrak etanol rimpang lengkuas merah menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 33,63 mm pada konsentrasi 10%. Penelitian yang dilakukan oleh Darwis (2013) dengan menggunakan ekstrak metanol dan n-heksan rimpang lengkuas merah pada uji aktivitas antibakteri rimpang lengkuas merah pada bakteri *Escherichia coli*, menunjukkan hasil nilai hambat yang terbaik pada bahan ekstrak menggunakan pelarut n-heksan dengan diameter

daya hambat sebesar 9,5 mm pada konsentrasi 4,25% sedangkan diameter daya hambat tertinggi dengan menggunakan pelarut metanol sebesar 8,16 mm pada konsentrasi 5,75%. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pelarut yang digunakan akan mempengaruhi hasil daya hambat suatu bahan. Hingga saat ini belum banyak informasi yang menjelaskan tentang aktivitas pemberian berbagai macam pelarut terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*, maka perlu dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri dari fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2022. Pembuatan fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Tanjungpura dan untuk pengujian fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *alluminium foil*, autoklaf, batang pengaduk, *biosafety cabinet*, blender, bunsen, cawan petri, corong pisah, *cotton buds*, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, *hot plate*, inkubator, jangka sorong, jarum ose, kertas cakram, kertas merang, kertas saring, magnetic stirer, penggaris, pinset, pipet tetes, plastik wayang, oven, rak tabung, spatula, spektrofotometer, spuit, tabung reaksi, timbangan analitik, tissue, *rotatory evaporatory* dan wrapping. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alkohol 70%, akuades, biakan murni bakteri *P. acnes* ATCC 11827 diperoleh dari Universitas Indonesia, etil asetat,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, tetrasiklin, larutan *Dimetil Sulfoksida* (DMSO) 10%, medium *Nutrien Agar* (NA), medium *Nutrient Broth* (NB), metanol, n-heksan, pereaksi wagner dan rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*).

### Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terbagi atas perlakuan jenis pelarut dan perlakuan kontrol. Perlakuan jenis pelarut

terdiri dari 3 perlakuan (perlakuan pertama dengan menggunakan pelarut metanol), perlakuan kedua dengan menggunakan pelarut etil asetat), (perlakuan ketiga dengan menggunakan pelarut n-heksan) dengan masing-masing perlakuan terdapat 4 taraf konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15% dan 20%. Sedangkan perlakuan kontrol terdiri dari kontrol positif dan kontrol negatif, untuk kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin dan kontrol negatif menggunakan larutan DMSO 10%. Masing-masing cawan petri diinkubasi selama 24 jam dan 48 jam pada suhu 37°C.

### Cara Kerja

#### *Persiapan Sampel*

Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Rengas, Kabupaten Kubu raya. Sampel rimpang lengkuas merah diambil sebanyak 3 kg, dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian diiris tipis dan dikeringkan dengan cara dikeringanginkan. Setelah kering sampel rimpang lengkuas merah dihaluskan dengan menggunakan blender sehingga sampel tersebut berbentuk simplisia. Simplisia berupa serbuk ditimbang lalu dimasukkan dalam toples untuk dilakukan ekstraksi.

#### *Pembuatan Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah*

Simplisia rimpang lengkuas merah 60 g dimasukkan kedalam wadah meserasi, kemudian ditambahkan pelarut metanol sebanyak 600 ml. Wadah maserasi yang digunakan ditutup dan disimpan selama 24 jam di tempat yang tidak terkena paparan sinar matahari sambil sesekali diaduk, selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan pelarut metanol yang baru, hal ini dilakukan selama 4 x 24 jam. Filtrat metanol yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan kecepatan 70-110 rpm, hingga diperoleh ekstrak metanol kental (Swantara *et al.*, 2011).

#### *Fraksinasi*

Pembuatan fraksi-fraksi dilakukan secara ekstraksi partisi cair-cair. Sebanyak 100 ml ekstrak metanol rimpang lengkuas merah yang diperoleh selanjutnya dilarutkan dengan metanol sebanyak 100 ml. pemisahan dilakukan dengan menggunakan corong pisah, kemudian ditambahkan 200 ml n-heksan, dikocok perlahan-lahan selanjutnya didiamkan hingga terjadi pemisahan antara n-heksan dan metanol. Selanjutnya metanol dipisahkan dari fraksi n-heksan dengan cara membuka keran corong pisah dan ditampung didalam gelas erlenmeyer. Proses ini diulang sebanyak dua kali dengan menggunakan pelarut yang sama hingga didapatkan lapisan n-heksan jernih. Fraksinasi kemudian dilanjutkan

dengan menggunakan etil asetat dengan proses memasukan hasil fraksi metanol, kemudian ditambah etil asetat kemudian didiamkan hingga terjadi pemisahan antara etil asetat dan metanol. Fraksi etil asetat dikumpulkan dan fraksinasi dilakukan sampai lapisan etil asetat jernih. Fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksan yang didapatkan akan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai didapatkan fraksi kental.

#### *Persiapan Suspensi Bakteri*

Bakteri *P. acnes* yang digunakan diambil sebanyak 1 ose, dimasukkan dalam 25 ml media *Nutrient Broth* (NB) yang sudah disterilkan. Kemudian diinkubasi pada incubator dengan suhu 37°C, dan dihomogenkan dengan menggunakan shaker pada suhu ruang. Suspensi kemudian diukur sampai angka *Optical Density* (OD) sebesar 0,8-1 dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 625 nm. Hasil OD setara dengan standar *Mc Farland* 0,5 (Rosmania & Yanti, 2020)

#### *Pembuatan Larutan Sampel*

Penelitian ini dibuat perbandingan dengan masing-masing empat konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15% dan 20% (g/ml). Konsentrasi ekstrak dibuat dengan menimbang ekstrak masing-masing 0,05 gram, 0,1 gram, 0,15 gram dan 0,2 gram dengan timbangan analitik, kemudian masing-masing dilarutkan dengan pelarut DMSO 10% sebanyak 1 ml. Kontrol positif dibuat dengan menggunakan Tetrasiklin yang dibuat dengan cara menimbang 50 mg serbuk dilarutkan dengan akuades sebanyak 200 ml, sehingga kadar yang didapat 0,25 mg/ml. Larutan dipipet kembali sebanyak 1 ml dan ditambahkan akuades sebanyak 4 ml, maka diperoleh kadar 50 µg/ml sebagai kadar standar uji terhadap bakteri (Zimbrow *et al.*, 2009). Kontrol negatif dibuat dengan menggunakan larutan DMSO 10% sebanyak 1 ml tanpa penambahan ekstrak

#### *Uji Fitokimia*

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Uji fitokimia ini dilakukan terhadap fraksi metanol, etil asetat dan n-heksana. Pengujian ini meliputi uji alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin (Fransworth & Cordell, 1976; Harborne, 1987; Marliana *et al.*, 2005; Robertino, 2015).

#### *Uji Aktivitas Antibakteri*

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak metanol rimpang lengkuas merah terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) dengan menggunakan teknik apus (Prescott *et al.*, 2005).

Media agar NA cair dituang kedalam masing-masing cawan petri dan dibiarkan hingga padat. Biakan bakteri *P. acnes* kemudian diapus secara merata pada permukaan media NA dengan menggunakan *cotton buds* steril dan dibiarkan selama 5 menit. Kertas cakram steril berukuran 6 mm direndam dalam masing-masing botol yang berisi fraksi rimpang lengkuas merah dengan berbagai taraf konsentrasi, kontrol positif antibiotik tetrasiklin dan kontrol negatif larutan DMSO 10%. Perendaman dilakukan selama 30 menit kemudian kertas cakram diletakkan diatas lempeng agar menggunakan pinset sesuai dengan pola yang telah ditentukan, dimana jarak antar kertas cakram yang satu dengan yang lainnya berkisar antara 3 cm dan dari tepi media sebesar 2 cm.

#### **Analisis Data**

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel yang merupakan hasil dari pengukuran zona hambat. Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah dengan statistik yaitu uji *Analysis of variance* (ANOVA) satu jalur. Analisis statistik dilakukan menggunakan program SPSS *Statistics* 21. Apabila hasil yang didapat berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan taraf kepercayaan 95% (Soleh, 2005).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Metanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Rimpang lengkuas Merah (*A. purpurata*) terhadap Bakteri *P. acnes***

Hasil penelitian pada fraksi metanol, etil asetat dan n-heksana rimpang lengkuas merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Hasil perbandingan antara ketiga fraksi rimpang lengkuas merah terdapat perbedaan zona hambat terhadap bakteri *P. acnes* (Gambar 1). Fraksi metanol memiliki aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan dengan fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana. Hasil rata-rata uji aktivitas antibakteri fraksi metanol menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi dengan diameter zona hambat sebesar 28,70 mm (Tabel 1), sedangkan fraksi n-heksana menunjukkan grafik aktivitas antibakteri paling kecil dengan konsentrasi yang sama yaitu sebesar 4,8 mm pada konsentrasi 20% pada masa inkubasi 24 jam (Tabel 3). Diameter zona hambat mengalami penurunan pada masa inkubasi 48 jam menjadi 13,73 mm pada fraksi metanol dan tidak terbentuk zona hambat pada fraksi n-heksana

Tabel 1. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat Fraksi Metanol Rimpang lengkuas Merah (*A. purpurata*) terhadap Bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat 24 Jam (mm)	Kategori	Diameter Zona Hambat 48 Jam (mm)	Kategori
Kontrol Negatif	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	Tidak Ada	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	Tidak Ada
Konsentrasi 5%	15,67 ± 5,51 <sup>b</sup>	Kuat	10,13 ± 1,63 <sup>b</sup>	Sedang
Konsentrasi 10%	17,37 ± 3,10 <sup>b</sup>	Kuat	10,27 ± 2,19 <sup>b</sup>	Sedang
Konsentrasi 15%	28,50 ± 3,04 <sup>c</sup>	Sangat Kuat	13,60 ± 6,41 <sup>b</sup>	Kuat
Konsentrasi 20%	28,70 ± 3,46 <sup>c</sup>	Sangat Kuat	13,73 ± 8,07 <sup>b</sup>	Kuat
Kontrol Positif	33,78 ± 1,20 <sup>c</sup>	Sangat Kuat	26,38 ± 4,62 <sup>c</sup>	Sangat Kuat

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata, angka

yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan taraf kepercayaan 95% (Uji Duncan)

Tabel 2. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Rimpang lengkuas Merah (*A. purpurata*) terhadap Bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat 24 Jam (mm)	Kategori	Diameter Zona Hambat 48 Jam (mm)	Kategori
Kontrol Negatif	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	Tidak Ada	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	Tidak Ada
Konsentrasi 5%	6,67 ± 0,31 <sup>b</sup>	Sedang	4,20 ± 3,64 <sup>b</sup>	Lemah
Konsentrasi 10%	7,20 ± 0,53 <sup>b</sup>	Sedang	6,57 ± 0,38 <sup>bc</sup>	Sedang
Konsentrasi 15%	12,17 ± 4,25 <sup>c</sup>	Kuat	8,13 ± 1,63 <sup>cd</sup>	Sedang
Konsentrasi 20%	17,33 ± 4,31 <sup>d</sup>	Kuat	12,17 ± 2,08 <sup>cd</sup>	Kuat
Kontrol Positif	19,70 ± 0,10 <sup>d</sup>	Kuat	17,58 ± 1,30 <sup>d</sup>	Kuat

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata, angka

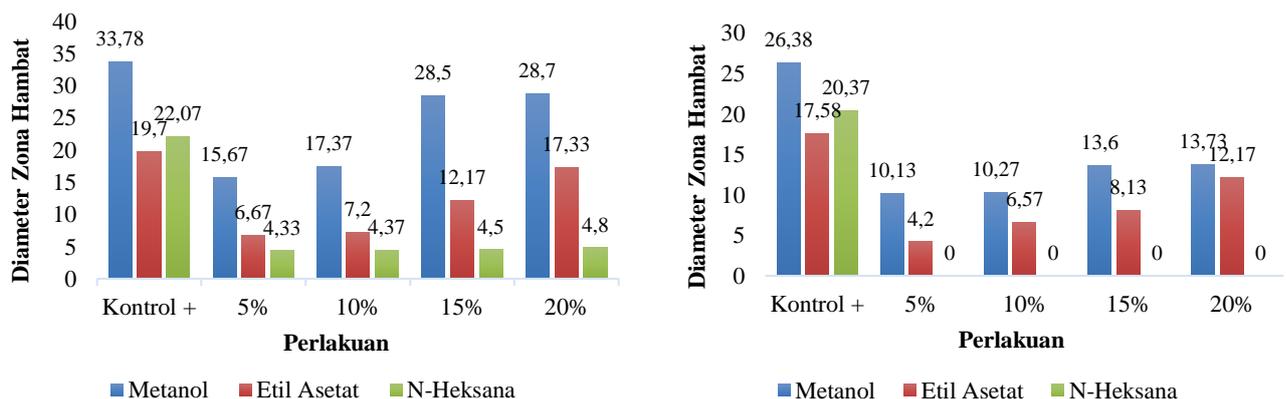
yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan taraf kepercayaan 95% (Uji Duncan)

Tabel 3. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat Fraksi N-Heksan Rimpang lengkuas Merah (*A. purpurata*) terhadap Bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat 24 Jam (mm)	Kategori	Diameter Zona Hambat 48 Jam (mm)	Kategori
Kontrol Negatif	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	Tidak Ada	0,00 ± 0,00	Tidak Ada
Konsentrasi 5%	4,33 ± 3,76 <sup>a</sup>	Lemah	0,00 ± 0,00	Tidak Ada
Konsentrasi 10%	4,37 ± 3,79 <sup>a</sup>	Lemah	0,00 ± 0,00	Tidak Ada
Konsentrasi 15%	4,50 ± 3,92 <sup>a</sup>	Lemah	0,00 ± 0,00	Tidak Ada
Konsentrasi 20%	4,80 ± 4,18 <sup>a</sup>	Lemah	0,00 ± 0,00	Tidak Ada
Kontrol Positif	22,07 ± 3,35 <sup>b</sup>	Sangat Kuat	20,37 ± 3,07	Sangat Kuat

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang tidak sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata, angka

yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan taraf kepercayaan 95% (Uji Duncan)



**A**

**B**

Gambar 1. Perbandingan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Metanol, Etil Asetat, dan N-heksana Rimpang

Lengkuas Merah pada Masa (A) Inkubasi 24 Jam dan (B) Inkubasi 48 Jam

**Uji Skrining Fitokimia Fraksi Metanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Rimpang Lengkuas merah (*A. purpurata*)**

Hasil uji fitokimia diketahui bahwa fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenol, dan terpenoid. Senyawa yang diperoleh antar ketiga fraksi tersebut berbeda-beda. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Fitokimia Fraksi Metanol, Etil Asetat, dan N-Heksana Rimpang Lengkuas merah (*A. purpurata*)

Keterangan : (+) mengandung senyawa (-) tidak mengandung senyawa

Metabolit Sekunder	Hasil		
	Metanol	Etil Asetat	N-Heksana
Alkaloid	+	+	-
Flavonoid	+	+	+
Saponin	-	-	-
Fenol	-	+	-
Terpenoid	+	+	+

Pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) terhadap bakteri *P. acnes* terlihat adanya zona bening disekitar kertas cakram yang telah dicelupkan pada masing-masing konsentrasi yang menunjukkan adanya penghambatan fraksi terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Terbentuknya zona hambat disebabkan oleh senyawa metabolit yang terkandung di dalam masing-masing fraksi rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*). Hal ini di buktikan dengan hasil uji skrining fitokimia (Tabel 4). Respon daya hambat fraksi metanol terhadap bakteri *P. acnes* tergolong dalam kategori sangat kuat (Tabel 1), fraksi etil asetat tergolong dalam kategori kuat (Tabel 2) sedangkan fraksi n-heksana tergolong dalam kategori lemah (Tabel 3). Perbedaan besarnya daya hambat untuk masing-masing fraksi disebabkan karena perbedaan zat aktif yang terkandung pada fraksi rimpang lengkuas merah. Besaran zat aktif pada pelarut organik yang terkandung akan mempengaruhi diameter pertumbuhan bakteri (Musrina *et al.*, 2019).

**Pembahasan**

Uji aktivitas antibakteri fraksi rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) menggunakan perlakuan tiga jenis pelarut dengan konsentrasi fraksi rimpang lengkuas merah 5%, 10%, 15% dan 20% serta dua perlakuan kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Tetrasiklin sebagai kontrol positif menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C (Tabel 1). Diameter rata-rata zona hambat kontrol positif terhadap bakteri *P. acnes* adalah 25,18 mm yang tergolong dalam kategori sangat kuat. Menurut Brooks *et al.*, (2005) menyatakan bahwa tetrasiklin merupakan antibiotik berspektrum luas serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Tetrasiklin memiliki mekanisme kerja yaitu dengan cara menghalangi terikatnya RNA pada situs spesifik di ribosom selama proses pemanjangan rantai peptide, sehingga mengakibatkan sintesis protein menjadi terhambat.

Penggunaan kontrol negatif DMSO 10% tidak memberikan pengaruh aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan tidak adanya zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Hal ini membuktikan bahwa pelarut DMSO 10% tidak bersifat toksik sehingga tidak mempengaruhi hasil uji (Kusumawati, 2016). Penelitian Lestari (2021) menunjukkan hal yang sama yakni tidak terjadinya penghambatan dari kontrol negatif DMSO yang digunakan untuk pengujian ekstrak rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*).

Hasil analisis variasi menunjukkan perlakuan dengan konsentrasi 20% fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah memiliki diameter zona hambat paling aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dikarenakan menghasilkan diameter zona hambat yang paling besar, sedangkan zona hambat paling kecil yaitu pada konsentrasi 5%. Hasil ini memperlihatkan adanya hubungan konsentrasi fraksi terhadap besar kecilnya diameter zona hambat, semakin tinggi konsentrasi fraksi rimpang lengkuas merah yang diberikan maka cenderung semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam konsentrasi fraksi tersebut juga akan semakin banyak.

Mujim (2010) menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak yang diberikan mempengaruhi besar kecilnya zona hambat yang terbentuk sehingga dapat menyebabkan meningkatnya kandungan

bahan aktif yang berfungsi sebagai antibakteri. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Ajizah (2004) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi suatu fraksi tanaman obat akan meningkatkan kadar senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam penghambat pertumbuhan bakteri. Semakin besar zona hambat yang terbentuk maka menunjukkan bahwa bakteri tersebut semakin sensitif dengan kandungan bahan aktif yang terdapat pada fraksi.

Hasil pengamatan yang dilakukan pada masa inkubasi 48 jam terjadi penurunan diameter zona hambat. Penurunan diameter zona hambat menunjukkan aktivitas antibakteri pada masing-masing konsentrasi fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) bersifat bakteriostatik atau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* tetapi tidak dapat membunuh bakteri *P.acnes*. Menurut Waluyo (2007) ekstrak tumbuhan tersebut memiliki pengaruh toksisitas selektif yang dapat menyebabkan penurunan diameter zona hambat. Efek dari toksisitas selektif dapat bersifat bakteriostatik dan bakteriosida. Toksisitas dikatakan memiliki sifat bakteriostatik jika efek yang ditimbulkan pada suatu bakteri hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut namun jika efek yang ditimbulkan dapat membunuh bakteri, maka toksisitas tersebut memiliki sifat bakteriosida.

Aktivitas penghambatan fraksi rimpang lengkuas merah terhadap bakteri *P. acnes* disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi tersebut. Hasil uji yang telah dilakukan pada fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah (*A. purpurata*) menunjukkan beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenol, dan terpenoid (Tabel 4). Metabolit sekunder memberikan indikasi terhadap adanya senyawa antibakteri. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh golongan senyawa metabolit sekunder memiliki aktivitas yang berbeda-beda.

Menurut Darsana *et al.*, (2012) senyawa alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan cara merusak komponen-komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan lapisan pada dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna. Dewangga *et al.*, (2019) juga menyatakan bahwa senyawa alkaloid memiliki atom nitrogen yang dapat bereaksi dengan asam amino penyusun dinding sel bakteri. Interaksi ini menyebabkan perubahan struktur dan susunan asam amino sehingga menyebabkan perubahan keseimbangan genetik

pada rantai DNA yang mengakibatkan kerusakan dan mendorong terjadinya lisis sel bakteri.

Pengujian pada fraksi etil asetat rimpang lengkuas merah menunjukkan hasil positif senyawa fenol. Senyawa ini juga diduga membantu terbentuknya zona hambat pada bakteri *P. acnes*. Mekanisme kerja senyawa ini adalah dengan penghancuran dinding sel dan presipitasi protein sel dari mikroorganisme sehingga terjadi koagulasi dan kegagalan fungsi pada mikroorganisme tersebut (Sumantri *et al.*, 2004).

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana rimpang lengkuas merah merupakan aktivitas antibakteri yang terlemah jika dibandingkan dengan fraksi metanol dan etil asetat (Gambar 1). Hal ini dikarenakan kadar senyawa dalam ekstrak lebih banyak terlarut dalam metanol sehingga senyawa-senyawa yang tersari atau terserap lebih besar senyawa polar dibandingkan dengan senyawa nonpolar. Senyawa yang terkandung dalam rimpang lengkuas merah cenderung memiliki sifat semipolar dan polar sehingga senyawa yang terlarut dalam fraksi n-heksana lebih sedikit karena n-heksana bersifat nonpolar seperti triterpenoid.

Pengujian skrining fitokimia fraksi rimpang lengkuas merah menunjukkan bahwa fraksi n-heksana hanya mengandung senyawa metabolit sekunder terpenoid dan flavonoid. Senyawa terpenoid memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri akan tetapi hasilnya kurang efektif dibandingkan fraksi metanol dan etil asetat. Menurut Siregar (2012) senyawa metabolit sekunder seperti terpenoid ini memiliki sifat yang mudah larut dalam lipid, sehingga menyebabkan senyawa ini lebih mudah menembus dinding sel bakteri dan menimbulkan aktivitas antibakteri.

Senyawa flavonoid selain pada fraksi metanol rimpang lengkuas merah juga terdeteksi pada fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan. Fraksi metanol, etil asetat, dan fraksi n-heksan melarutkan jenis senyawa flavonoid yang berbeda karena sifat kepolarannya berbeda. Perbedaan jenis senyawa yang dikandung oleh masing-masing fraksi ini akan memberikan aktivitas antibakteri yang berbeda-beda pula. Berdasarkan hasil yang diperoleh flavonoid dalam fraksi metanol memberikan aktivitas antibakteri paling besar dari pada fraksi etil asetat dan n-heksan. Sesuai dengan pernyataan Firdiyani *et al.*, (2015) senyawa flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar, namun flavonoid mempunyai gugus gula yang menyebabkan mudah larut dalam senyawa polar ataupun semipolar.

Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler yang disebabkan oleh senyawa flavonoid yang membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut (IndoBIC, 2015 dalam Nuria *et al.*, 2009). Pada semua sel terdapat sitoplasma yang dibatasi oleh membran sitoplasma yang memiliki peran sebagai barrier permeabilitas selektif membawa fungsi transport aktif dan berfungsi mengontrol komposisi internal sel. Apabila fungsi integritas sel pada membran sitoplasma dirusak, maka makromolekul dan ion akan keluar dari sel sehingga sel akan rusak dan terjadi kematian (Brooks, 2005).

Mekanisme yang dimiliki dari masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut saling bersinergis sehingga menambah aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*. Berdasarkan data yang diperoleh yang menunjukkan bahwa fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana rimpang lengkuas merah memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *P.acnes*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Erni (2018) dengan menggunakan ekstrak etanol rimpang lengkuas merah terhadap bakteri *P.acnes* yang menghasilkan diameter zona hambat sebesar 33,63 mm dengan kategori daya hambat sangat kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A, 2004, 'Sensitivitas *Salmonella Typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L*', *Bioscientiae*, vol.1, no.1, hal. 8-13
- Brooks, JS, Butel, SA & Morse, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta
- Darwis, E, Chandra, D, Muslim, C & Supriati, R 2013, 'Uji Efektifitas Estrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K.Schum) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare', *Konservasi Hayati*, vol. 09, no. 01, hal. 7-12
- Darsana, IGO, Besung, IN & Mahatmi, H, 2012, 'Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escheriachia coli* secara In Vitro', *Indonesia Medicus Veterinus*, vol. 1, no. 3, hal. 337-351
- Dewangga, VS & Muhammad, TQ, 2019, 'Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan *taphylococcus aureus*', *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, vol.10, no. 2, hal. 114-150
- Erni, 2018, 'Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*', Skripsi, Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, Makassar
- Firdiyani, F, Agustini, TW, & Ma'ruf, WF, 2015, 'Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina Platensis* Segar Dengan Pelarut Yang Berbeda', *JPHPI*, vol. 18, no. 1, hal. 28-37
- Fransworth, NR & Cordell, GA, 1976, 'A Review Of Some Biologically Active Coumpouns Isolated From Plants As Reported In The 1974-1975', *Journal of Natural Products*, vol. 39, no.6, pp. 420-455
- Harahap, M, 2000, *Ilmu Penyakit Kulit*, Hipokrates, Jakarta
- Harborne, JB, 1987, *Metode Fitokimia*, Edisi ke dua, ITB, Bandung
- Kainsa, S, & Reena, B, 2012, 'Medicinal plants as a source of anti-inflammatory agent: a review', *International Journal Of Ayurvedic And Herbal Medicine*, vol. 2, no. 3, pp. 499-509
- Kusumawati, E, 2016, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M Smith) terhadap Bakteri *Bacillus cereus* dan *Eschericia coli* Menggunakan Metode Difusi Sumur', *Polha Sains*, vol. 04, no. 1 hal. 26-34
- Lestari, D, Wardoyo, ERP & Linda, R, 2021, 'Aktivitas Ekstrak Metanol Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap Pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*', *Jurnal Probiot*, vol. 10, no. 3, hal. 74-78
- Loveckova, Y & I. Havlikova, 2002, A Microbiological Approach to *Acne Vulgaris*, *Biomed Papers*, vol.146, no.2, pp. 29-32
- Marliana, SD, Suryanti, V & Suyono, 2005, 'Skrining Fitookimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol', *Biofarmasi*, vol.3, no.1, hal. 26-31
- Mujim, S, 2010, 'Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap Pertumbuhan *Phytium* sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Mentimun Secara In Vitro', *Jurnal HPT Tropika*, vol.10, no.1, hal. 59-63

- Musnina, W,O,S, Wahyuni, Malik, F, Timung, YO, Sabandar, CW, & Sahidin, 2019, 'Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dan Fraksi Organik Rimpang *Wualae (Etlingera elatior (Jack) R.M Smith)*', *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, vol. 5, no. 1, hal. 1-6
- Nuria, MC, Faizatun, A, & Sumantri, 2009, 'Uji antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408', *Mediagro*, vol. 5, no. 2, hal. 26- 37
- Prescott, LM, Harley, JP & Klein DA, 2005, *Microbiology Sixth Edition*, Mc Graw Hill, New York
- Robertino, I, Sri KW & Ni LES, 2015, 'Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*)', *Indonesia Medicus Veterinus*, vol. 4, no. 1, hal. 71-79
- Rosmania & Yanti, 2020, 'Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan metode Spektrofotometri', *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 22, no. 2, hal. 76-86
- Siregar, AF, Sabdon, A & Pringgenies, D, 2012, 'Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, daun *Micrococccusluteus*', *Journal Of Marine Research*, vol. 1, no. 2, hal. 152-160
- Soenanto, H & Kuncoro, S, 2009, *Obat Tradisional*, PT. Alex Media Komputindo, Jakarta
- Soleh, AZ, 2005, *Ilmu Statistika: Pendekatan teoritis dan aplikatif disertai contoh penggunaan SPSS*, Cetakan pertama, Penerbit Rekayasa Sains, Bandung
- Sumantri, I, Galih, PH & Hendrawan, L, 2014, Ekstraksi Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Menggunakan Pelarut Etanol, *Momentum*, vol. 10, no. 1, hal. 34-37
- Swantara, IMD, Darmayasa, IBG & Dewi, N, 2011, 'Uji aktivitas antibakteri fraksi kulit batang nangka' *Jurnal kimiawi*, Vol. 5, no.1, hal. 1-8
- Tang, JJ, Heng, A, Chan LC, Thang, MM, Rhosidah, B, 2012, 'Antibiotic Sensitivity of *Propionibacterium acnes* Isolated from Patients With *Acne Vulgaris* in Hospital Kuala Lumpur, Malaysia', *Mal J Dermatol*, vol. 28, pp. 1-8
- Waluyo, L, 2007, *Mikrobiologi Umum*, UMM Press, Malang
- West, JA, Zuccarello, GC, Scott, J, Pickett-Heaps, JD & Kim GH, 2005, 'Observations on *Purpureofilum apyrenoidigerum* gen, et sp, nov, from Australia and *Bangiopsis subsimplex* from India (Stylonematales, Bangiophyceae, Rhodophyta)', *Phycological Research*, vol. 53, pp. 57-74
- Zimbro, MJ, Power, DA, Miller, SM, Wilson, GE, & Johnson, JA, 2009, *Difco and BBL Manual, Manual of Microbiological Culture Media, Second Edition*, Becton Dickinson and Company, Maryland