

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70%, ETANOL 96%, DAN METANOL DAUN KELAKAI MERAH (*Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd) TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium acne*

Fitriyanti^{1*)}, Yustika Malik¹, Yogi Setyo¹, Nuke Azwarina¹, Esty Restiana Rusida¹, Vebruati², Rahmi Hidayati²

¹Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari

²Prodi Sarjana PGSD, Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora, Universitas Borneo Lestari

* Corresponding author: Fitriyanti
email: fitriyantihudari@gmail.com

Received September 01, 2023; Accepted November 29, 2023; Published November 30, 2023

ABSTRAK

Jerawat adalah infeksi/peradangan pada kelenjar minyak yang dikarenakan adanya bakteri *Cutibacterium acne*. Tanaman lakakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) merupakan tanaman dengan aktivitas antibakteri. Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mendapat data rendemen dan kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada ekstrak etanol 70%, etanol 96% dan metanol dari daun lakakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) dan agar mendapat data aktivitas lakakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) ekstrak daun terhadap bakteri *Cutibacterium acne*. Aktivitas diuji dengan metode difusi sumuran. Eksperimen dengan 6 rentang konsentrasi ekstrak masing-masing 100%, 75%, 50%; 37,5%, 25%; dan 12.5%. Uji senyawa fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi alkaloid, tanin, steroid/triterpenoid, flavonoid, dan saponin. Hasil rendemen ekstrak tertinggi dari ekstrak etanol 70% adalah 6,3559%. Hasil pengujian senyawa fitokimia bahwa ekstrak etanol 70%, etanol 96% dan metanol daun lakakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) positif tanin, alkaloid, steroid, flavonoid, dan saponin. Aktivitas antibakteri terbaik adalah dari ekstrak metanol daun lakakai konsentrasi 100% yang mampu menghambat bakteri *P. acnes* dengan diameter zona hambat 14,475 mm yang tergolong kuat.

Kata kunci: antibakteri, *Cutibacterium acne*, daun lakakai

ABSTRACT

Acne is an inflammation or infection of the pilosebaceous tract with the bacterium Cutibacterium acne. Lakakai or kelakai plant (S.palustris (Burm.F) Bedd) includes plants that have antibacterial activity. This study aimed to determine the yield and phytochemical compound contained in extracts of 70% ethanol, 96% ethanol, and methanol of the leaves of the (S.palustris Burm.F) Bedd against Cutibacterium acne bacteria. The method of antibacterial activity was carried out using the good diffusion method. Tests with 6 groups of extract concentrations, namely 100%, 75%, 50%; 37.5%, 25%; and 12.5%. The phytochemical compounds test identified alkaloids, flavonoids, tannins, steroids/triterpenoids, and saponins. The highest extract yield was from 70% ethanol extract of 6.3559%. The results of the phytochemical compound showed that the 70% ethanol, 96% ethanol, and methanol extracts of the leaves Lakakai (S.palustris (Burm.F) Bedd) positively contained alkaloids, flavonoids, tannins, steroids, and saponins. The best antibacterial test came from the

methanol extract (concentration of 100%) was able to inhibit C. acne with 14.475 mm (an inhibition zone diameter) which was included in the strong category.

Keywords: antibacterial, *Cutibacterium acne*, kelakai leaves

PENDAHULUAN

Infeksi memiliki jalur perjalanan mikroorganisme (virus, bakteri, serta jamur) menuju kulit yang memungkinkan timbul permasalahan kulit layaknya jerawat¹. Jerawat ataupun komedo adalah *kelakai leaves* berupa infeksi ataupun radang yang dapat dialami di bagian tubuh yang cenderung menghasilkan banyak minyak, salahsatunya wajah. Jerawat juga bisa dikarenakan infeksi bakteri. Bakteri yang berperan dalam terbentuknya jerawat adalah *Cutibacterium acne* (*C. acne*). Bakteri ini termasuk kategori patogen yang menyebabkan jerawat pada kulit dengan memproduksi enzim lipase. Enzim ini berfungsi memecah asam lemak bebas dari lemak kulit, yang kemudian mengakibatkan terjadinya inflamasi atau peradangan pada kulit³. Adapun cara penghambatan *C. acne* berupa pemakaian antibiotik. Tetapi pemakaian antibiotik mampu membuat bakteri menjadi kebal terhadap obat apabila dikonsumsi berlebih, sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan efektivitas obat. Obat yang dapat dipergunakan dalam mengatasi penyakit jerawat yang disebabkan oleh bakteri *C. acne* adalah eritromisin, klindamisin, doksisisiklin dan azitromisin.

Alternatif lain yang sangat dibutuhkan dalam mengobati jerawat adalah dengan menggunakan tumbuhan alami seperti tanaman kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd). Secara umum dimanfaatkan di masyarakat dalam mengobati penyakit kulit. Untuk penggunaan tumbuhan memiliki keuntungan yaitu populasinya sangat melimpah dan seringkali mempunyai efek samping minimal jika dibandingkan dengan obat seperti sintetis⁴.

Tanaman Kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) merupakan jenis paku-pakuan khas dari Kalimantan. Tanaman ini banyak terdapat di rawa-rawa ataupun lahan gambut. Menurut penelitian terdahulu, tanaman dari ekstrak dengan pelarut etanol 70%, etanol 96%, dan metanol mempunyai potensi sebagai antibakteri saat diujikan dengan bakteri gram positif, yaitu *Staphylococcus aureus*⁴⁻⁶. Dengan adanya penelitian terkait, dapat dijadikan landasan bahwa ekstrak daun kelakai bisa diberdayakan sebagai zat antibakteri alami lewat proses pengolahan ekstrak murni berupa metode penyarian yakni maserasi. Sifat kepolaran dari pelarut berdampak pada senyawa metabolit sekunder yang tersari dan akan menunjukkan aktivitas yang beragam, salahsatunya terhadap efek antibakteri⁷. Adapun pelarut yang dipergunakan yaitu etanol 70%, etanol 96% dan metanol untuk membandingkan pengaruhnya terhadap aktivitas antibakteri dalam menghambat *C.acne*.

Pemilihan variasi 3 pelarut yang diujikan adalah berdasarkan penelitian terdahulu dimana dari ketiga pelarut ini memiliki senyawa metabolit sekunder yang mengarah pada aktivitas antibakteri.

Pada ekstrak etanol 70% dan etanol 96% positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid, sedang pada pelarut metanol positif mengandung flavonoid, tanin, dan fenolik⁴⁻⁶. Ditinjau dari aktivitas antibakteri untuk ketiga pelarut ini sudah pernah dilakukan terhadap *S.aureus* namun belum ada penelitian terhadap *C.acne*. Dari data penelitian menggunakan pelarut ekstrak metanol terhadap aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* dengan diameter zona hambat yang dihasilkan yaitu 14 mm (kuat). Pada ekstrak etanol 96% pada uji antibakteri pada konsentrasi 12,5 % diameternya 17,20 mm (kuat). Selain itu pada penelitian etanol 70% pada konsentrasi 30% dengan zona hambat sebesar 10 mm⁴⁻⁶. Dari referensi yang dipaparkan di atas, semua penelitian sebatas kepada bakteri *S.aureus*, namun belum ada penelitian yang dilakukan terhadap *C. acne* dimana bakteri *C.acne* ini lebih merujuk pada penyakit jerawat sedangkan *S.aureus* bakteri tergolong lebih umum, bisa menginfeksi kulit hingga saluran pernafasan.

METODE PENELITIAN

Alat yang dipergunakan *Laminar Air Flow* (LAF), *rotary evaporator*, corong, mikropipet, inkubator, jangka sorong, autoklaf, bunsen, cawan petri, erlenmeyer, ose, kapas, kertas perkamen, *magnetic stirrer hotplate*, *spatula*, oven, perforator, *sputit*, *stopwatch*, kertas saring, dan vial.

Bahan pada penelitian ini yaitu daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd), bakteri *C. acne*, asam sulfat (H_2SO_4), etanol 70%, metanol, $FeCl_3$, etanol 96%, kloroform, media pengujian berupa *Mueller-Hinton Agar* (MHA), antibiotik Doksisisiklin 30 $\mu m/disk$, NaCl 0,9%, asam klorida (HCl), *Nutrien Agar* (NA), Na-CMC 0,5%, pereaksi *Dragendorff*, reagen *Mayer*, asam asetat anhidrat, serbuk Mg, *aquadest*, dan reagen *Wagner*.

Pengambilan Sampel

Tumbuhan kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) diperoleh dari daerah Cempaka, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Sebanyak 9 kg daun diambil pada bulan Januari 2021. Tumbuhan kelakai yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri yaitu bagian daun segar berwarna merah kecokelatan. Adapun dokumentasi daun yang digunakan dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Daun kelakai
(Dokumentasi pribadi)

Determinasi Tanaman

Determinasi tumbuhan dari kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) diujikan di bagian Laboratorium Dasar (FMIPA) Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, di Universitas Lambung Mangkurat, Kota Banjarbaru.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia dilakukan dengan pengumpulan sampel daun kelakai sebanyak 9 kg, Kemudian dilanjutkan sortasi basah dengan melakukan pemisahan daun dari bagian tanaman yang tidak diinginkan, kotoran-kotoran, dan zat asing yang masih menempel. Daun selanjutnya dibasuh dengan air yang mengalir, selanjutnya daun dipotong kecil-kecil sehingga terbentuk bagian yang lebih mempermudah proses pengeringan dan penyerbukan. Daun kelakai dikeringkan dengan sinar matahari, ditutup menggunakan kain berwarna hitam. Jika sudah kering daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan sisa-sisa pengotor dan bagian daun yang tidak ingin digunakan. Simplisia daun kelakai kemudian dihaluskan menggunakan *blender* hingga diperoleh simplisia dalam bentuk serbuk dan diayak memakai *mesh* no. 40 supaya memudahkan pada saat penelitian^{8,9}.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk daun kelakai ditimbang masing-masingnya 300 g, lalu dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70%, etanol 96%, dan metanol. Adapun perbandingannya 1:10 atau sebanyak 3 L selama 3 x 24 jam. Pemisahan antara residu dan juga filtrat dilakukan setelah 3 x 24 jam dan ekstrak disaring. Filtrat yang diperoleh diletakkan di dalam cawan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk memisahkan pelarut dan ekstrak. Kemudian ekstrak dipekatkan di atas *waterbath* sampai didapat ekstrak kental (bobot tetap), kemudian dihitung rendemen ekstrak^{4,10,11}.

Pengujian Skrining Fitokimia

Pengujian senyawa fitokimia dilakukan pada ketiga ekstrak kental yang didapat. Pengujian menggunakan metode yang terstandar¹². Untuk uji alkaloid ekstrak direaksikan dengan HCl 2 N, kemudian ditambahkan pereaksi Dragendroff, Mayer dan Wagner untuk melihat apakah ada endapan merah, putih kekuningan, dan endapan coklat.

Uji flavonoid dilakukan terhadap masing-masing ekstrak yang direaksikan dengan HCl pekat dan serbuk Mg. Diamati perubahan warna menjadi merah, kuning, hingga jingga¹³.

Pada uji senyawa saponin direaksikan ekstrak dengan aquadest hangat. Campuran ekstrak dan aquadest hangat dikocok dan diamati busa stabil yang terbentuk.

Pada uji steroid/triterpenoid, ekstrak ditambahkan dalam kloroform dan anhidrida asetat. Lalu

diberikan H_2SO_4 pekat lewat dinding pada tabung pengujian. Uji dinyatakan positif jika timbul warna cokelat menjadi biru dan hijau.

Pada uji tanin direaksikan ekstrak dengan 3 tetes larutan $FeCl_3$. Positif jika berubah menjadi warna hijau atau hijau biru¹⁴.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar berupa teknik *Cup-plate* (metode sumuran). Larutan uji dibuat dengan cara mengencerkan ekstrak daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) menjadi beberapa seri konsentrasi yaitu 100%, 75%, 50%, 37,5%, 25%, dan 12,5%⁴.

Inokulasi suspensi bakteri *C. acne* sebanyak 100 μ g/mL dimasukkan pada delapan cawan petri yang telah berisi media *Mueller-Hinton Agar* (MHA) menggunakan pipet yang sudah disterilkan dengan api bunsen. Adapun teknik yang digunakan yaitu metode *spread plate* dengan cara dipipet bakteri *C. acne* sebanyak 100 μ L lalu diratakan pada media menggunakan batang L¹⁵.

Sebanyak empat cawan petri yang telah berisi media *Mueller-Hinton Agar* (MHA) dan bakteri *C. acne* diberi lubang dengan perforator. Tiap cawan dibuat 6 lubang untuk berbagai seri konsentrasi ekstrak, dimana tiap lubang dimasukkan ekstrak sebanyak 20 μ L. Kelompok positif berupa antibiotik Doksisisiklin 30 μ g/disk dan kontrol negatifnya diisi dengan Na-CMC 0,5% b/v. Adapun pemilihan Na-CMC 0,5% sebagai kontrol negatif dikarenakan pelarut yang digunakan dalam pembuatan seri konsentrasi ekstrak adalah Na-CMC 0,5%. Cawan petri dimasukkan ke dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C selama dua jam¹⁶. Sampel uji diberikan waktu beberapa saat hingga dapat meresap pada media, lalu diinkubasi disuhu 37°C selama 48 jam berdasarkan acuan pada CLSI, 2020 dan Penelitian perbandingan efektivitas penggunaan waktu inkubasi 48 jam lebih efektif dibanding 24 jam untuk *C.acne*¹⁷. kemudian dilakukan pengukuran diameter daerah hambat dengan alat ukur berupa jangka sorong¹⁸. Adapun penggolongan respon kekuatan sampel menghambat bakteri dapat dilihat dalam tabel berikut di bawah ini

Tabel 1. Klasifikasi respon hambatan bakteri¹⁹

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
≤ 5 mm	Lemah
6-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
≥ 21 mm	Sangat kuat

Analisis Data

Analisis data diujikan dengan mempergunakan aplikasi SPSS®. Penggunaan aplikasi SPSS® dimaksudkan agar mengetahui adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen. Apabila

data yang diperoleh terdistribusi normal dan seragam, maka dilakukan uji *One Way ANOVA*. Namun apabila data tidak masuk kategori terdistribusi normal dan heterogen, maka analisis dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik yaitu *Kruskall-Wallis*. Sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antar dua kelompok, dilakukan analisis dengan *Mann-Whitney*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Kelakai

Hasil determinasi didapat nama ilmiah untuk kelakai adalah *Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd dengan sinonimnya berupa *Onoclea scandens* Sw. *Lomaria scandens* (Sw) Willd, *Polypodium palustris* Burm. dengan nomor determinasi 193c/LN.LABDASAR/XII/2020.

Simplisia Daun Kelakai

Daun kelakai (*S. palustris* (Burm.F) Bedd) dikumpulkan dengan memisahkan daun, dahan, ranting, batang serta akar dari kotoran dan benda-benda asing lainnya. Selain itu, daun lakalai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) yang beratnya mencapai 9 kg, dicuci dengan air bersih. Simplisia dirajang, kemudian dilakukan proses penjemuran saat pagi hari pada pukul 08.00-11.00 WITA selama 5 hari. Selama proses pengeringan sampel ditutup dengan kain hitam. Tujuan pengeringan adalah untuk memperkecil kadar air daun dan mengupayakan terhindar tumbuh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, yang bertujuan untuk bertahan dalam kurun waktu lebih panjang selama penyimpanan⁴. Simplisia kering kemudian disortasi kering supaya menghilangkan sisa-sisa kotoran dan memisahkan bagian daun yang tidak digunakan. Simplisia daun kelakai kemudian dihaluskan menjadi serbuk halus menggunakan alat berupa *blender* dan dilakukan pengayakan dengan ayakan *mesh* 40. Tujuan dari penyerbukan dan pengayakan yaitu untuk memperoleh ukuran serbuk yang seragam agar memperluas permukaan serbuk sehingga memudahkan masuknya pelarut ke dalam sampel¹⁹. Selanjutnya dilakukan penimbangan untuk mengetahui persen rendemen dari ekstrak etanol 70% sebanyak 11,0006%, ekstrak etanol 96% daun kelakai yaitu sebesar 11,0153%, dan metanol sebesar 11,0250%.

Ekstrak Daun Kelakai

Ekstrak daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) dibuat dengan metode ekstraksi. Keuntungan utama dari metode ini adalah bahannya mudah digunakan dan tidak melakukan pemanasan untuk menghindari kemungkinan penguraian yang berasal dari zat aktif dalam sampel di bawah pengaruh temperatur dan senyawa yang peka terhadap pemanasan²¹. Adapun hitungan rendemen ekstrak yang didapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak pada daun kelakai

Ekstrak	Bobot serbuk	Bobot ekstrak	Rendemen (%)
Etanol 70%	300	19,0678	6,3559
Etanol 96%	300	15,0095	5,0031
Metanol	300	12,1616	4,0538

Nilai yang berbeda dari persentase rendemen di setiap pelarut yang berbeda kemungkinan bisa terjadi dikarenakan tiap jenis pelarut mempunyai sifat kelarutan yang beragam, sehingga akan mempengaruhi senyawa bioaktif yang tersari. Selain itu rendemen juga dipengaruhi kandungan lain, seperti kadar abu, kadar air, serta bahan organik asing yang bervariasi antar sampel²².

Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelakai

Skrining fitokimia ekstrak etanol 70%, etanol 96%, dan metanol dari daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) untuk senyawa:

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia

Uji	Etanol 70%	Etanol 96%	Metanol
Flavonoid	+	+	+
Steroid	+	+	+
Alkaloid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Triterpenoid	-	-	-
Tanin	+	+	+

Keterangan:

(+) Positif; (-) Negatif.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan ekstrak etanol 96% daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) menunjukkan hasil positif pada golongan senyawa alkaloid, steroid flavonoid, tanin⁴. Sedangkan pada ekstrak etanol 70% pada penelitian sebelumnya positif mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, dan negatif steroid²³. Sedangkan pada ekstrak metanol di penelitian sebelumnya positif mengandung flavonoid, tanin, fenolik, dan negatif alkaloid²⁴. Perbedaan kandungan dari ekstrak dikarenakan oleh faktor-faktor seperti tempat tumbuh, waktu pengambilan, jumlah sampel, suhu, kelembapan, iklim, intensitas cahaya matahari, kandungan unsur hara dalam tanah, dan ketinggian tempat tumbuh²⁵.

Aktivitas Antibakteri Daun Kelakai

Ekstrak daun dengan pelarut etanol 96% daun kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) yang sudah dilakukan pengenceran dengan Na-CMC 0,5% dimasukkan sebanyak 20 µL dari setiap masing-masing konsentrasi menggunakan mikropipet ke dalam lubang sumuran. Kelompok

positif yang dipergunakan yaitu antibiotik Doksisiklin 30 $\mu\text{g}/\text{disk}$ dan kelompok negatif Na-CMC 0,5% b/v. Mekanisme kerja Doksisiklik 30 $\mu\text{g}/\text{disk}$ dalam menghambat bakteri *C. acne* yaitu dengan cara menghambat sintesa protein pada bakteri²⁶.

Pengamatan dengan pengukuran zona hambat (zona bening) yang terjadi di sekitaran lubang sumuran menggunakan jangka sorong. Hasil pengamatan zona hambat memperlihatkan bahwa bakteri *C. acne* dihambat yang paling signifikan terjadi pada konsentrasi terbesar yaitu 100%. Hasil pengujian berupa zona bening di sekitar sumur⁴.

Tabel 3. Diameter zona bening tiga variasi ekstrak dari daun kelakai (mm)

Sampel	Etanol 70%	Etanol 96%	Metanol
12,5%	9,07 \pm 0,2	7,17 \pm 0,2	8,075 \pm 0,1
25%	9,80 \pm 0,2	7,82 \pm 0,4	8,50 \pm 0,4
37,5%	10,60 \pm 0,2	8,82 \pm 0,4	9,87 \pm 0,4
50%	11,20 \pm 0,3	9,65 \pm 0,6	11,10 \pm 0,1
75%	12,40 \pm 0,4	10,35 \pm 0,8	13,60 \pm 0,7
100%	13,47 \pm 0,49	11,65 \pm 1,7	14,47 \pm 0,6
K (+)	25,375 \pm 0,88		
K (-)	0		

Keterangan:

K (+) : Antibiotik Doksisiklin 30 $\mu\text{g}/\text{disk}$

K (-) : Na-CMC 0,5%.

Pada penelitian sebelumnya diuji antibakteri dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, metode difussion disk. Penelitian tersebut memperoleh hasil rata-rata zona hambat pada konsentrasi terkecil 12,5% sebesar 18,53 mm yang tergolong kategori kuat. Pada konsentrasi terbesar yaitu 100% memiliki rata-rata zona bening yaitu 28,59 mm yang tergolong kategori sangat kuat⁴. Jika dibandingkan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terhadap *S.aureus* maka dalam disimpulkan daun kelakai lebih sensitif menghambat bakteri *S.aureus* dibanding *C. acne*. Perbedaan hasil penghambatan tersebut disebabkan oleh sensitivitas mikroorganisme, jumlah inokulum, dan konsentrasi agen antimikroba.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, senyawa aktif dalam ekstrak daun lakalai/ kelakai (*S.palustris* (Burm.F) Bedd) mengandung senyawa yang diyakini memiliki efek antibakteri, antara lain alkaloid, flavonoid, dan senyawa lainnya seperti tanin, steroid, dan saponin. Alkaloid dapat bekerja dengan cara menghambat dan mengganggu blok penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Flavonoid memiliki mekanisme kerja dengan mendenaturasi protein bakteri, mengganggu pembentukan sel sehingga mengubah susunan komponen protein bakteri²⁷. Tanin bekerja dengan cara merusak membran dinding sel dan mampu mengganggu kestabilan permeabilitas sel⁴. Steroid merupakan agen antibakteri yang mekanisme kerjanya merusak membran lipid sehingga menyebabkan lubang dan terjadi kebocoran pada liposom bakteri²⁸. Saponin adalah

agen antimikroba yang mekanisme kerjanya mengurangi tegangan permukaan yang menyebabkan kebocoran sel²⁹.

Pada analisis data diketahui bahwa data yang diperoleh tidak berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya diuji non parametrik berupa Kruskal Wallis dan hasilnya menunjukkan adanya perbedaan pada antar kelompok kemudian diujikan dengan uji *Mann-Whitney*. Pada hasil analisis data diperoleh nilai signifikan ($p < 0,05$), sehingga disimpulkan pada konsentrasi ekstrak memiliki perbedaan bermakna secara statistik dengan kelompok kontrol positif. Hal ini membuktikan bahwa semua konsentrasi ekstrak kelakai (*S. palustris* (Burm.F) Bedd) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *C. acne*, namun tidak sebaik kontrol positif.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelakai (*S. palustris* (Burm.F) Bedd) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder saponin, steroid, tannin alkaloid, dan juga flavonoid. Rendemen ekstrak terbesar pada pelarut etanol 70% yaitu 6,3559 %. Ekstrak daun kelakai (*S. palustris* (Burm.F) Bedd) mempunyai potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *C. acne* dengan penghambatan terbesar pada ekstrak metanol konsentrasi 100% dengan diameter zona bening yaitu 14,47 mm.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kurniawati, A.F, S. Priyono, & A. Novita. 2015. Perbedaan Risiko Multidrug Resistance Organisms (Mdros) Menurut Faktor Risiko dan Kepatuhan Hand Hygiene. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 3(3): 277-289.
2. Meilina, N.E., & N.H. Aliya. 2018, Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*. 16(2): 322-328.
3. Fauzi, N.P., Sulistiyarningsih, & D. Runadi. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228. *Farmaka*. 15(3): 45-55.
4. Rostinawati, T, S. Suryana, M. Fajrin, & N. Nugrahani. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd) Terhadap *Salmonella typhi* Dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar CLSI M02-A11. *Pharmauho* 3(1): 1-5.
5. Erwin, D. Anggeraini, Suryani. 2016. Chemical Analysis and Antibacterial Activity of The Ethanolic Extract of *Stenochlaena palustris*. *Der Pharmacia Lettre*. 8(1): 233-236.
6. Zuraini, Z. S. Sasidharan, S.R. Kaur, M. Nithiyayini. 2010. Antimicrobial and Antifungal Activities of Lical Edible Fern *Stenochlaena palustris*(Burm.F) Bedd. *Pharmacologyonline*. 1 (23):233-237.
7. Sumitriasih, N. L., Ridhay, A., & Indriani. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksan, Etil Asetat dan Etanol Kulit Batang Kayu Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) Menggunakan Metode Difusi. *KOVALEN*, 5(3), 233–239.
8. Adawiyah, R. M.I. Rizki. 2018. Aktivitas Antioksidan Etanol Akar Kelakai (*Stenochlaena palustris* Bedd.) Asal Kalimantan Tengah. *Jurnal Pharmascience*. 5(1): 72-76.

9. Handayani, R., & H. Rusmita. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Akar Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Surya Medika*. 2(2): 13-26.
10. Jamsidi, M., E. Shaban, Z. Hashemi, & M.A. Ebrahimzadeh. 2014. Evaluation Of Three Methods For The Extraction Of Antioxidants From Leaf And Aerial Parts Of *Lythrum Salicaria* L. (*Lythraceae*). *International Food Research Journal*. 21(2): 783-788.
11. Retnaningsih, A., A. Primadhamanti, & A. Febrianti. 2019. Inhibitory Test Of Purple Leaf Ethanol Extract (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) On *Staphylococcus epidermidis* Bacteria and *Propionibacterium acnes* Bacteria Causes Of Acne With Discussion Methods. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(1):1-9.
12. Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H., 2011, Phytochemical Screening And Extraction: A Review, *International Pharmaceutical Sciencia*, 1, 1, 98-106.
13. Pratama, W., C. Saleh, & W. Astuti. 2020. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Mentawa (*Artocarpus anisophyllus* Mig.). *Jurnal Atomik*. 5(2): 114-118.
14. Roanisca, O. 2018. Skrining Fitokimia dan Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Pucuk Iding-Iding (*Stenochlaena palustris*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 15(2): 99-105.
15. Fitriyanti, Abdurrazaq, M. Nazarudin. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 5(2): 174-182
16. Basir, A., K. Tarman, Desniar. 2017. Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Alga Hijau *Halimeda gracilis* Dari Kabupaten Kepulauan Seribu. *JPHPI*. 20(2): 211-218.
17. Pambudi D.R, Fitriyanti, S. Kholilah, W. B. Jamalluddin, M. A. Chandra. 2023. Pengaruh Masa Inkubasi Bakteri *Propionibacterium acnes* terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Jurnal Pharmascience*, 10(2) : 369-377.
18. Pakpahan, D.T., Sutriningsih. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, dan Butanol Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* Secara In Vitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 5(2): 12-19.
19. Hasanuddin A.R.P, S. Salnus. 2020. Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*. 5 (2) : 241 – 250.
20. Siregar, S., Indriani, V. A. Rizky, V. Krisdianilo, & R. A. T. Marbun. 2020. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi*. 3(1): 39-46.
21. Damanis, F.V.M., D.S. Wewengkan, & I. Antasionasti. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*. 9(3): 464-469.
22. Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213.
23. Syamsul, E.S., N.A, Amanda D. Lestari. 2020. Perbandingan Ekstrak Lamur (*Aquilaria malaccensis*) Dengan Metode Maserasi dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2(2): 97-104.
24. Suryadini, H. 2019. Uji Parameter Standar dan Penapisan Fitokimia Pada Daun Steril Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.F) Bedd.) menggunakan Ekstraksi Bertingkat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2(1): 40-51.

25. Mawardi, W.D., & A.S. Karyawati. 2021. Pengaruh Naungan dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Iler (*Plenranthus scutellarioides* (L.) R. Br.). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*. 6(1): 58-67.
26. Situmorang, U.S. 2019. Formulasi dan Uji Sensitivitas Sediaan Gel Dari Antibiotik Doksisiklin dan Tetrasiklin Terhadap Bakteri *Propianibacterium acnes*. *Skripsi*. Program Studi Sarjana Farmasi fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
27. Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, W. T. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 3 (1): 1-7.
28. Kumalasari E, Aina, N. Ayuchecaria, N. Aisyah. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2): (261-270)
29. Yeragamreddy, P.R., Peraman, R., Routhu, H., Babu, N. 2013. In Vitro Antitubercular and Antibacterial Activities of Isolated Constituents and Column Fractions from Leaves of *Cassia occidentalis*, *Camellia sinensis* and *Ananas comosus*. *African Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 2(4):116-123.