

## UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L) TERHADAP BAKTERI *Propinebacterium acnes* PENYEBAB INFEKSI PADA JERAWAT

Rokhana<sup>1\*</sup>, Dian Wahyu<sup>2</sup>  
<sup>1-2</sup>Akademi Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang  
Email : [annakhana4@gmail.com](mailto:annakhana4@gmail.com)

### ABSTRAK

*Propinebacterium acnes* dikenal sebagai bakteri yang turut memicu proses peradangan pada kelenjar sebaceous, sehingga kondisi tersebut dapat berkembang menjadi munculnya jerawat. Upaya penelusuran senyawa antibakteri dari berbagai ekstrak tumbuhan terus dikembangkan untuk memperoleh komponen bioaktif yang mampu menekan mikroorganisme patogen. Lidah buaya (*Aloe vera* L) termasuk tanaman obat yang diketahui memiliki beragam molekul aktif dengan potensi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini diarahkan untuk menelaah sejauh mana ekstrak etanol dari lidah buaya mampu menurunkan laju perkembangan bakteri *Propinebacterium acnes*. Metode penelitian ini dilaksanakan melalui rancangan uji eksperimental di laboratorium yang menerapkan pola *post test control group design only* sebagai kerangka utama pengamatan. Uji kemampuan antibakteri dilakukan dengan memanfaatkan teknik difusi cakram Kirby Bauer. Pada tahap awal, suspensi *Propinebacterium acnes* disebarkan secara merata di atas permukaan medium *Muller Hinton Agar* (MHA) memakai kapas steril agar pertumbuhan bakteri berlangsung homogen. Setiap disk cakram diberi perlakuan berupa ekstrak lidah buaya pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Larutan garam fisiologis ditempatkan sebagai kontrol negatif, sedangkan klindamicin digunakan sebagai kontrol positif. Seluruh cawan uji diinkubasi dalam suasana anaerob pada suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Diameter zona hambat yang muncul di bagian sekitar cakram kemudian diukur. Hasil pengamatan selanjutnya diolah secara statistik melalui uji Mann Whitney. Temuan penelitian memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak gel lidah buaya mampu membentuk area hambatan dengan diameter 7 mm pada konsentrasi 40%, 7,75 mm pada konsentrasi 60%, 8,75 mm pada konsentrasi 80%, dan 9 mm ketika konsentrasi mencapai 100%. Kontrol positif menghasilkan zona hambat berukuran 33 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan pembentukan area jernih. Peningkatan kadar ekstrak berhubungan langsung dengan bertambah lebarnya zona hambat yang muncul di sekitar cakram uji. Ekstrak lidah buaya pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propinebacterium acnes*.

**Kata kunci:** *Propinebacterium acnes*, lidah buaya (*Aloe vera* L), Aktivitas antibakteri, Difusi cakram

### ABSTRACT

*Propinebacterium acnes* is known as a bacterium that contributes to the inflammatory process in the sebaceous glands, so that this condition can develop into acne. Efforts to explore antibacterial compounds from various plant extracts are continuously being developed to obtain bioactive components that can suppress pathogenic microorganisms. Aloe vera (*Aloe vera* L.) is a medicinal plant known to contain various active molecules with antibacterial potential. The aim of this study was directed at examining the extent to which ethanol extract from aloe vera can reduce the growth rate of *Propinebacterium acnes* bacteria. This research method was carried out through an experimental test design in a laboratory that applied a post-test control group design only pattern as the main observation framework. The antibacterial ability test was conducted using the Kirby Bauer disc diffusion technique.

*In the initial stage, the Propinebacterium acnes suspension was spread evenly over the surface of the Muller Hinton Agar (MHA) medium using sterile cotton to ensure homogeneous bacterial growth. Each disc was treated with aloe vera extract at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%. Physiological saline solution was placed as a negative control, while clindamycin was used as a positive control. All test plates were incubated in an anaerobic environment at 37°C for 24 hours. The diameter of the inhibition zone that appeared around the disc was then measured. The results of the observations were then statistically analyzed using the Mann Whitney test. The research findings showed that the administration of aloe vera gel extract was able to form an inhibition zone with a diameter of 7 mm at a concentration of 40 percent, 7.75 mm at a concentration of 60 percent, 8.75 mm at a concentration of 80 percent, and 9 mm when the concentration reached 100 percent. The positive control produced an inhibition zone measuring 33 mm, while the negative control showed no clear area formation. Increasing the extract concentration was directly related to the increasing width of the inhibition zone that appeared around the test disc. Aloe vera extract at concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% was proven to have antibacterial activity against Propinebacterium acnes.*

**Keywords:** *Propinebacterium acnes, Aloe vera (Aloe vera L), antibacterial activity, disk diffusion*

## LATAR BELAKANG

Indonesia berada pada wilayah beriklim tropis, kondisi yang membuat masyarakat rentan mengalami berbagai gangguan kulit, salah satunya jerawat. Jerawat merupakan masalah dermatologis yang sifatnya kompleks karena melibatkan interaksi antara pertumbuhan bakteri, respons peradangan, serta aspek imunitas tubuh (Aryani *et al.*, 2017). Dalam bidang kesehatan, kondisi kulit yang lazim disebut jerawat dikenal secara medis sebagai *acne vulgaris*. Keadaan ini terjadi ketika pori kulit tertutup sehingga memunculkan bintik kemerahan maupun abses kecil yang meradang.

Penanganan jerawat umumnya dilakukan melalui dua pendekatan yaitu terapi topikal yang dioleskan langsung pada area kulit bermasalah serta terapi oral dalam bentuk obat minum. Klindamisin merupakan antibiotik topikal yang sering diresepkan. Namun penggunaan klindamisin dalam jangka panjang dapat memicu resistensi sehingga menurunkan efektivitasnya (Anggraini D *et al.*, 2019).

*Propionibacterium* adalah kelompok mikroorganisme yang secara alami hidup menetap pada jaringan kaya minyak di kulit dan dapat membentuk sekitar 20 sampai 70% populasi mikroba pada permukaan kulit. Keberadaan bakteri ini dipengaruhi oleh kadar lipid, pH, produksi keringat, serta jumlah sebum. Salah satu anggotanya, *Propionibacterium acnes*, berperan dalam timbulnya *acne vulgaris*. Mikroorganisme ini menghasilkan protein perusak jaringan kulit yang kemudian memicu inflamasi (Febrial, 2023). Selain itu, *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu flora alami yang dominan pada area wajah dan berkontribusi besar terhadap munculnya jerawat. Peran itu berhubungan dengan kinerja enzim lipase yang menguraikan molekul lipid hingga terbentuk asam lemak bebas pada lapisan permukaan kulit (Kamal dkk., 2018). Mikroorganisme tersebut adalah bakteri Gram positif yang lazim berada pada area kulit wajah dan kulit kepala, khususnya di bagian yang kaya akan kelenjar sebaceous (Lister, 2021).

Pendekatan pengobatan jerawat yang tersedia saat ini kembali mencakup terapi topikal maupun oral. Klindamisin tetap menjadi salah satu agen yang paling sering digunakan, namun resistensi akibat pemakaian yang berkepanjangan telah banyak dilaporkan sehingga menurunkan daya kerjanya (Madelina, 2018). Mengacu pada laporan World Health Organization (WHO), diperkirakan hampir 80% populasi dunia tetap mengandalkan pemanfaatan tanaman berkhasiat obat sebagai bagian dari upaya menjaga kesehatan (Sheikh *et al.*, 2012).

Satu di antara jenis tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pilihan terapi dalam menangani infeksi bakteri adalah lidah buaya. Di dalamnya terdapat beragam komponen bioaktif, contohnya seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, dan antrakuinon yang telah dikenal mempunyai kemampuan menghambat mikroorganisme. Senyawa antrakuinon berperan menekan proses sintesis protein, sehingga bakteri tidak dapat berkembang ketika berada pada medium yang mengandung ekstrak lidah buaya (Utami dan Denanti, 2020). Saponin bekerja dengan menurunkan kestabilan membran sel bakteri, sehingga susunan dan fungsi membran tersebut menjadi terganggu dan akhirnya mengalami kerusakan. Flavonoid mampu mengganggu integritas membran sel bakteri sekaligus mendenaturasi protein, sehingga mengakibatkan kematian mikroorganisme (Zahara *et al.*, 2022). Tannin bisa berperan menjadi antibakteri karena senyawa ini mampu membentuk ikatan hidrogen dengan protein pada sel, sehingga protein tersebut terdenaturasi dan proses metabolisme mikroba menjadi terganggu. Senyawa alkaloid memiliki kemampuan antibakteri dengan cara menekan proses pembentukan dinding sel sehingga sel mengalami lisis. Selain itu, alkaloid juga menghambat penyusunan peptidoglikan, menyebabkan struktur dinding sel tidak tersusun dengan baik dan pada akhirnya memicu kematian sel bakteri (Fernanda *et al.*, 2022).

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Riset ini menggunakan rancangan uji eksperimental guna mengevaluasi kemampuan antibakteri ekstrak lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes* melalui metodologi difusi cakram Kirby Bauer.

### Alat dan bahan

Perangkat yang dimanfaatkan pada studi ini meliputi autoklaf, inkubator, *anaerobic jar* manual, oven, neraca analitik, lampu spiritus, *waterbath*, blender, jangka sorong, *cotton swab*, cawan porselen, labu takar, batang pengaduk, tabung reaksi, dan *beaker glass*. Bahan uji terdiri atas media Muller Hinton Agar, Nutrient Agar, standar Mc Farland 0,5, ekstrak etanol gel lidah buaya, larutan NaCl 0,85%, aquadest steril, etanol 96%, kultur *Propionibacterium acnes*, *blank disk* (Oxoid), serta klindamicin yang berfungsi sebagai kontrol positif.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Sterilisasi Alat

Seluruh peralatan terlebih dahulu dicuci memakai deterjen dan dibilas hingga benar-benar bersih. Perlengkapan yang terbuat dari kaca selanjutnya disterilisasi dalam oven dengan suhu 180°C dalam waktu dua jam. Jarum ose dipijarkan di atas api spiritus hingga berubah menjadi merah terang, sedangkan spuit dibersihkan secara menyeluruh melalui proses sterilisasi dengan memakai autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

#### 2. Pembuatan Media Peremajaan Bakteri Uji

Penyusunan media *Nutrient Agar* (NA) dilakukan dengan mencampurkan 7 gr NA dengan 250 mL aquadest. Larutan ini selanjutnya dipanaskan di atas *waterbath* sambil terus diaduk hingga tercampur merata, setelah itu pH media diatur pada nilai 7,0. Tahap berikutnya adalah proses sterilisasi dengan memakai autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm dalam waktu 15 menit (Dwi, 2019).

#### 3. Pembuatan Ekstrak Etanol Gel lidah buaya

Tanaman lidah buaya terlebih dahulu dibilas dengan aquadest steril, kemudian bagian kulitnya dipisahkan agar diperoleh gel di bagian dalam. Sebanyak 600 gram gel dihaluskan menggunakan blender lalu direndam dalam 1000 mL etanol 96% pada *beaker glass* tertutup selama tiga hari sambil sesekali diaduk. Larutan yang telah dibuat kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat, kemudian filtrat tersebut diuapkan dengan memakai *waterbath* pada suhu 60°C hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak yang telah diperoleh kemudian ditempatkan dalam wadah kedap udara dan disimpan pada area yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung.

#### 4. Preparasi Sampe Uji Variasi Konsentrasi Ekstrak

Ekstrak gel lidah buaya dibuat dalam empat konsentrasi menggunakan pelarut aquadest yaitu 20% (1 gram ekstrak dalam 5 mL), 40% (2 gram dalam 5 mL), 60% (3 gram dalam 5 mL) dan 100%. Air steril berfungsi sebagai kontrol negatif, sedangkan klindamicin dipakai sebagai kontrol positif dalam pengujian.

#### 5. Pembuatan Media Muller Hinton Agar

*Muller Hinton agar* sejumlah 19 gr dicampur dengan 500 mL air, selanjutnya campuran tersebut dipanaskan di *waterbath* sambil diaduk terus-menerus hingga memperoleh larutan yang benar-benar homogen. Kondisi pH media kemudian disesuaikan pada nilai  $7,4 \pm 0,2$  dengan memanfaatkan larutan HCl 0,1 N serta NaOH 3,25%. Media yang sudah disiapkan lalu disterilkan dengan memakai autoklaf bersuhu 121°C dan tekanan 2 atm dalam periode 15 menit. Ketika suhu campuran mencapai sekitar 45°C, media dituangkan secara aseptis ke dalam cawan petri steril sejumlah 15 mL untuk setiap cawan, lalu dibiarkan hingga mengeras.

## 6. Preparasi Bakteri Uji

Prosedur peremajaan *Propionibacterium acnes* dimulai dengan mengambil satu ose koloni bakteri, kemudian koloni tersebut dipindahkan dan diratakan pada permukaan medium NA. Setelah tahap penanaman selesai, kultur ditempatkan dalam inkubator dalam periode 24 jam dan bersuhu 37°C agar bakteri dapat tumbuh kembali dengan optimal. Pada tahap penyusunan suspensi bakteri, satu ose koloni dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 10 mL NaCl, kemudian campuran tersebut digoyangkan hingga tingkat kekeruhannya menyerupai standar *Mc Farland* (Faizah, 2021). Standar *Mc Farland* diperoleh melalui pencampuran 0,05 mL BaCl<sub>2</sub> 1% dengan 9,95 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, lalu disimpan pada kondisi terlindung dari cahaya (Aviany dan Pujiyanto, 2020).

## 7. Uji Daya Hambat Antibakteri

Pengujian dilakukan dengan merendam *cotton swab* steril ke dalam suspensi *Propionibacterium acnes*. Setelah itu, sisa cairan yang menempel pada *swab* ditekan perlahan pada dinding tabung agar tidak berlebihan. Selanjutnya, permukaan media Muller Hinton Agar ditutup secara merata dengan bakteri menggunakan *swab* tersebut.

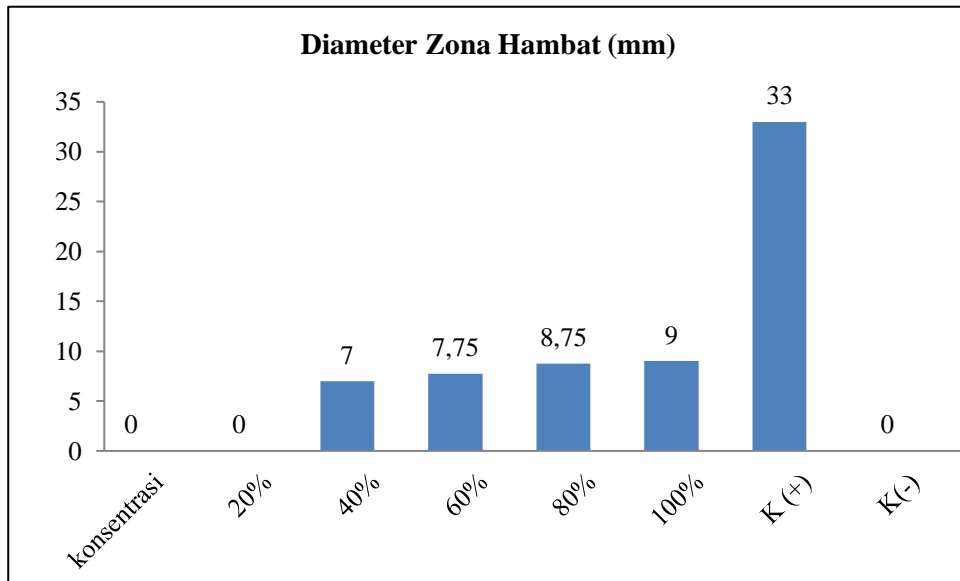
*Blank disk* direndam terlebih dahulu ke dalam masing-masing konsentrasi ekstrak. Pada kontrol negatif digunakan aquadest, sedangkan kontrol positif diperoleh dengan merendam cakram dalam larutan klindamicin selama lima menit hingga seluruh permukaan cakram tersaturasi. Setelah proses perendaman selesai, setiap cakram ditempatkan pada permukaan medium menggunakan pinset yang telah disterilkan. Kultur selanjutnya diinkubasi dalam periode 24 jam dalam suhu 37°C. Usai inkubasi, area bening yang muncul diperiksa, dan apabila terdapat zona jernih di sekitar cakram, diameter daerah hambat diukur untuk menentukan tingkat aktivitas antibakterinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengukuran diameter area hambatan ditampilkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengukuran diameter zona hambat**

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)				Rata- rata (mm)
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 4	
20%	0	0	0	0	0
40%	6	7	7	8	7
60%	7	8	8	8	7,8
80%	8	9	9	9	8,8
100%	9	9	8	10	9
K (+)	33	33	33	33	33
K (-)	0	0	0	0	0



**Gambar 1.**Diagram Diameter Zona Hambat Bakteri *Propionibacterium acnes*

Merujuk pada Tabel 1, tampak bahwa setiap tingkat konsentrasi memberikan ukuran zona hambat yang tidak sama. Pada konsentrasi 40%, area hambatan yang muncul memiliki diameter sekitar 7 mm, sementara konsentrasi 60% menghasilkan diameter sekitar 7,75 mm. Peningkatan konsentrasi hingga 80% menunjukkan zona hambat berdiameter 8,75 mm. Ukuran terbesar terlihat pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter mencapai 9 mm.

**Tabel. 2 Uji Mann-Whitney**

Konsentrasi	40%	60%	80%	100%	Kontrol +
40%		0.155	0.025	0.027	0.013
60%	0.155		0.040	0.044	0.011
80%	0.025	0.040		0.617	0.011
100 %	0.027	0.044	0.617		0.013
Kontrol +	0.013	0.011	0.011		

Data mengenai diameter zona hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L) atas pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata. Hasil tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk diagram agar perbandingan antar konsentrasi dapat dipahami dengan lebih mudah dan tampak lebih tegas. Tahap berikutnya adalah pengujian normalitas dengan metode *Shapiro Wilk*. Hasil analisis memperlihatkan bahwa konsentrasi 40% dan 100% memiliki nilai P di atas 0,05, sedangkan konsentrasi 60% dan 80% merefleksikan nilai P di bawah 0,05. Konsentrasi 20% tidak dapat dianalisis karena seluruh nilai diameter zona hambat bernilai nol. Merujuk pada temuan analisis tersebut, bisa ditarik simpulan bahwa data tidak mengikuti pola distribusi normal. Uji homogenitas memperlihatkan nilai signifikansi sejumlah 0,955 yang ada di atas batas 0,05 sehingga data dinyatakan memiliki varians yang seragam.

Analisis kemudian dilanjutkan menggunakan Mann Whitney Test. Perbandingan konsentrasi 40% dengan 60% memperlihatkan nilai signifikansi 0,155 melebihi 0,05 sehingga tidak dijumpai rasio yang berarti. Pada perbandingan 40% dengan 80% diperoleh nilai 0,025

kurang dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan. Konsentrasi 40% dibandingkan dengan 100% menghasilkan nilai 0,027 kurang dari 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan.

Demikian pula perbandingan konsentrasi 40% dengan kontrol positif menghasilkan nilai 0,013 kurang dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan. Konsentrasi 60% terhadap 80% menunjukkan nilai 0,040 kurang dari 0,05 sehingga berbeda secara signifikan. Perbandingan 60% dengan 100% memberikan nilai 0,044 kurang dari 0,05 yang merefleksikan ditemukannya perbedaan. Konsentrasi 60% dengan kontrol positif memiliki nilai 0,011 kurang dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan. Konsentrasi 80% dan 100% memiliki nilai 0,617 lebih dari 0,05 sehingga tidak menunjukkan perbedaan. Perbandingan konsentrasi 80% dengan kontrol positif menghasilkan nilai 0,011 kurang dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan. Konsentrasi 100% dengan kontrol positif memberikan nilai 0,013 kurang dari 0,05 yang memperlihatkan perbedaan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak lidah buaya mempengaruhi besarnya diameter zona hambat.

Temuan ini sejalan dengan laporan Magvirah *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berkaitan dengan membesarnya zona hambat di sekitar cakram uji. Beberapa faktor lain yang bisa berdampak kepada ukuran zona hambat antara lain karakter pertumbuhan bakteri, interaksi bahan aktif dengan media, pH lingkungan, suhu inkubasi, waktu inkubasi, kerapatan koloni, serta aktivitas metabolik mikroorganisme.

Daun lidah buaya mengandung kelompok antrakuinon seperti aloemodin, kurnonealoin, aloin dan barbaloin yang berfungsi sebagai antimikroba. Selain itu, lidah buaya juga mengandung saponin yang berperan sebagai antiseptik. Kurnonealoin bekerja dengan menonaktifkan protein bakteri sehingga fungsinya hilang, sedangkan saponin mengganggu kestabilan lipid membran sel. Gangguan ini menyebabkan perubahan permeabilitas, menurunnya fungsi sel dan akhirnya terjadi lisis (Pratiwi, 2008).

*Propionibacterium acnes* termasuk bakteri Gram positif yang mempunyai dinding sel cukup tebal, susunannya meliputi lapisan peptidoglikan dengan ketebalan sekitar 20 hingga 80 nm, serta mengandung komponen asam teikoat dan lipoteikoat. Bakteri ini hanya memiliki satu lapisan membran plasma. Ketika terkena paparan senyawa antrakuinon dalam ekstrak lidah buaya, tekanan osmotik sel menurun tajam sehingga proses respirasi dan transport ion terganggu. Gangguan ini akan berujung pada kematian sel.

Metode ekstraksi yang diterapkan adalah maserasi. Teknik ini bekerja berdasarkan kemampuan pelarut untuk melarutkan komponen bioaktif. Pelarut akan meresap melalui dinding sel simplisia dan mencapai bagian sel yang menyimpan senyawa aktif. Rasio konsentrasi antara pelarut di bagian luar dan dalam sel memicu terjadinya proses difusi, sehingga pelarut yang membawa senyawa aktif terdorong keluar, kemudian digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi yang lebih rendah. Mekanisme ini berlangsung terus menerus hingga kondisi seimbang tercapai (Marjoni, 2016). Etanol 96% digunakan sebagai pelarut karena memiliki kemampuan selektif serta dapat mengekstraksi senyawa polar, non-polar, maupun semi-polar (Febrial, 2023).

Uji daya hambat antibakteri dijalankan melalui penerapan metode difusi agar Kirby Bauer, yakni meletakkan cakram yang mengandung bahan aktif di atas permukaan media agar yang sudah diinokulasikan bakteri. Senyawa tersebut lalu menyebar ke dalam medium dan, apabila efektif, akan menghasilkan zona jernih di sekitar cakram sebagai indikasi terhentinya pertumbuhan bakteri (Pratiwi, 2008). Pada penelitian ini, klindamicin dipilih sebagai kontrol positif karena termasuk antibiotik turunan linkomisin yang bekerja secara bakteriostatik atas bakteri aerob Gram positif maupun bakteri anaerob melalui mekanisme penghambatan sintesis protein pada sel bakteri (Merlina, 2013).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Temuan studi mengindikasikan bahwa ekstrak gel lidah buaya menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri pada seluruh tingkat konsentrasi yang diuji. Pada konsentrasi 40% terbentuk zona hambat berukuran 7 mm, kemudian bertambah menjadi 7,8 mm pada konsentrasi 60%, meningkat lagi menjadi 8,8 mm pada konsentrasi 80%, dan mencapai 9 mm saat konsentrasi dinaikkan hingga 100%. Kontrol positif menghasilkan area hambatan berdiameter 33 mm, sementara kontrol negatif tidak menampakkan pembentukan zona jernih. Kecenderungan hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berkaitan dengan bertambah lebarnya zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram.

### **Saran**

Studi lanjutan dapat diarahkan untuk mengeksplorasi metode ekstraksi yang berbeda serta menggunakan variasi jenis pelarut agar diperoleh efektivitas antibakteri yang lebih optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Faradila, S. N. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisina) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, dan Propionibacterium acnes). *Universitas Islam Negri Syarifhidayatullah Jakarta*, 1
- Faradila, S. N. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisina) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, dan Propionibacterium acnes). *Universitas Islam Negri Syarifhidayatullah Jakarta*, 1.
- Fatimah, S., Prasetyaningsih, Y., Baru, H.Y. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (Aloe vera L) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes. *Forte Journal Vol. 01, No. 02*, 25.
- Fauziah. (2020). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Wajah Peel-off Dari Ekstrak Sabut Kelapa (Cocos nucifera L). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 42-51.
- Firmansyah, A. (2017). *Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi Dalam Menghambat Pertumbuhan Candida alba*. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
- Febrial H., Nur Hasanah (2023). Uji Hambat Aktivitas Bakteri Propionibacterium acnes Terhadap Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia purpurata(K) Schum). *Medika Jurnal Udayana. Vol 12 No 1*
- Kamal, S.E., Saputri, D.S. (2018). Uji Aktivitas Infusa Daun Lidah Buaya (Aloe Vera L) Terhadap Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa Vol. IV No. 7, 1*.
- Khofidhoh, Z. (2015). Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Purut (Citrus hystrix DC.) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Penyebab Sariawan Secara In vitro. *University Research Coloquium*, 31-37.
- Larassati, A. (2019). Inventarisasi tumbuhan berkhasiat obat di sekitar pekarangan di kelurahan sentosa. *jurnal indobiosains. vol 1 no 2*, 76-87.
- Lutfi, M. (2019). Efek Pemberian Sediaan Dekokta Akar Pasak Bumi (Eurycoma Longifolia Jack) Terhadap Peningkatan Aktivitas Fisik Tubuh Dengan Metoda Harvard Step Test. *Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Perintis Padang Yayasan Perintis Padang*.



- Malfadinata, S. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat Staphylococcus epidermidis Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (Angelica Keiskei)*. Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Marjoni, M. R. (2016). *Dasar-dasar Fitokimia Untuk Diploma III*. Makassar: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia.
- Madelina W., Sulistiyaningsih. Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *J Farmaka*. 2018;16(2):105–17
- Meilina N.E., Hasanah A.N. Review Artikel: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*. 2013;16(2):322–8
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *jurnal kesehatan volume VII No. 2*, 361.
- Nainggolan, M. (2019). *Penuntun dan Laporan Praktikum Mikrobiologi Farmasi*. Medan: Laboratorium biologi (mikrobiologi) farmasi USU.
- Ngojaw, M., Abidjulu, J., Kamu, V.S. (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal MIPA Unsrat Online 2* (2), 128.
- Nuri, U. (2019). Uji Efe Sediaan Krim Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Pada Penyembuhan Luka Sayat Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Politeknik kesehatan kemenkes Medan jurusan farmasi*.
- Nurjanah, Aprilia, B.E., Fransiskayana, A., Rahmawati, M., Nurhayati, T. (2018). Senyawa bioaktif rumput laut dan ampas teh sebagai antibakteri dalam formula masker wajah. *jurnal pengolahan hasil perikanan indonesia*, 304.
- Pratiwi, (2008) *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga
- Riski, R. (2015). Formulasi Krim Antijerawat Dari Nanopartikel Kitosan Cangkang Udang Windu (*Penaeus monodon*). *JF FIK UINAM Vol.3 No.4*, 153-161.
- Salim, Z. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan.
- Siahaan, R. R. (2017). Klasifikasi Jenis-Jenis Jerawat Menggunakan Multilayer Perceptron. *Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara Medan*.
- Sihaan, R. (2018). *Klasifikasi Jenis-jenis Jerawat Menggunakan Multilayer Perceptron*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Suhaimi, Indrawati, T., Kumala, S. (2018). Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Kering Lidah Buaya (*Aloe vera* (L) brum. f.) Dan Ekstrak Kental Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* ruiz & pav) Untuk Antibakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK) Vol 15 No. 1*, 12.
- Syafitri, M. (2020). *Identifikasi Bakteri Pada Jerawat (Acne) Pada Wajah*. Padang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
- Yusitta, Y. (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Instan Cendekia Jombang*.
- Yusmaini, H., Bahar, M. (2018). Efek Antimikroba Ekstrak lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Isolat Bakteri Penyebab Acne