



## Aktivitas Antibakteri Ekstrakietanol Lidah Buaya ( *Aloe Vera L.*) Terhadap Bakteri *Propion Bacterium Acnes*

Sry Lanna Zahara<sup>1</sup>, Minda Sari Lubis<sup>2</sup>, Gabena Indrayani Dalimunthe<sup>3</sup>, Haris Munandar Nasution<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Medan

Corresponding Author: ✉ [mindasarilubis@umnaw.ac.id](mailto:mindasarilubis@umnaw.ac.id)

### ABSTRACT

Tanaman Lidah buaya (*Aloe vera L.*) di Indonesia telah lama dibudidayakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat keluarga sekaligus tanaman hias karena bentuknya yang unik. Lidah buaya diketahui mengandung antrakuinon, saponin dan tanin yang memiliki sifat antibakteri. Kulit luar dan tengah banyak mengandung antrakuinon yang memiliki efek antibakteri, sedangkan kulit dalam mengandung saponin yang juga memiliki efek antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa ekstrak etanol lidah buaya memiliki kemampuan menghambat dan membunuh bakteri *Propionibacterium acnes*. dibuat secara maserasi dengan etanol 96%, kemudian dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak. Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) dibuat dalam larutan uji konsentrasi yang berbeda yaitu 3,125%, 6,25%, 12,5% dan 50%. Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin dan kontrol negatifnya adalah DMSO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol lidah buaya mengandung flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan antrakuinon. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ditentukan dengan mengamati kekeruhan secara in vitro dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ditentukan dengan menghitung keberadaan koloni *Propionibacterium acnes* dalam cawan Petri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 12,5% sebagai hambat minimum dan pada konsentrasi 25% sebagai bunuh minimum.

### Kata Kunci

*Antibakteri, Lidah Buaya, Propionibacterium Acnes*

## PENDAHULUAN

Kekayaan alam Indonesia memiliki banyak manfaat kesehatan dan menawarkan berbagai tanaman kaya akan nutrisi. Salah satu tanaman tersebut adalah (*Aloe vera L.*) Secara empiris umumnya menurut kebiasaan masyarakat pengobatannya dengan cara memotong, mengupas, dan mengoleskan gel pada

luka bakar. Tanaman lidah buaya di Indonesia dikenal sebagai tanaman obat dan tanaman hias di tanah air karena bentuknya yang relatif unik. Salah satu yang banyak ditanam di Indonesia adalah *Aloe barbadensis* Miler atau sinonim *Aloe vera* Linn (Kementerian Kesehatan, 2011).

Lidah buaya (*Aloe Vera* L.) mengandung antrakuinon, saponin dan tanin. Pada penelitian sebelumnya, penggunaan ekstrak etanol rumput bambu mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 5% dengan diameter 9,03 mm (Muttiin, 2021). Beberapa bakteri penyebab jerawat adalah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aerus* dan *Stafiloma epidermis*. Di antara bakteri yang terlibat dalam perkembangan jerawat adalah *Propionibacterium acnes* yang merupakan Bakteri Gram-positif anaerobik dan tahan udara. Bakteri ini juga merupakan flora umum yang menghasilkan berbagai biomolekul dan enzim yang dapat bertindak sebagai agen inflamasi pada jerawat (Pothitirate, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol lidah buaya dengan konsentrasi hambat minimum dan konsentrsi bunuh minimum terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Umum Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Jl. Garu II A Medan dan Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat (Kompleks Tasbih 2 Blok VI No. 57 Medan).

### Alat

Rotary evaporator, mixer, bain-marie, cawan petri (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), inkubator, ose, jangka sorong, erlenmeyer (*pyrex*), lampu alkohol, labu ukur (*pyrex*), autoklaf, oven, water bath, tabung reaksi, neraca analitik, penghitung koloni dan lemari es.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah Lidah buaya (*Aloe vera* L.), etanol 96%, air suling, nutrient agar, nurient broth, NaCl 0,9%, raksa (III) klorida ,besi (III) klorida, kalium iodida, alfa naftol, timbal (II) asetat, asam asetat anhidrat, amilalcohol, serbuk mg, dan biakan murni *Propionabacterium acnes*.

### Sampel

Sampel yang dipakai seperti lidah buaya (*Aloe vera* L.) dari pemerolehan dari Gang Madirsan, Desa Bangun Sari, Tanjung Morawa, Kabupaten

Deli Serdang dan bagian yang digunakan adalah seluruh bagian dalam daging lidah buaya.

## Metode

### 1. Skrining Fitokimia

- a. Alkaloid : 3 tetes filtrat ditambah 2 tetes pereaksi Mayer, jika positif endapan putih atau kuning, 3 tetes filtrat ditambah 2 tetes pereaksi Bouchardat, jika positif endapan coklat tua, 3 tetes filtrat ditambah 2 tetes Dragendroff Reagen, jika larutan positif berwarna merah atau jingga (Depkes RI, 1979).
- b. Flavonoid: Timbang 10 gram serbuk simplisia, tambahkan 100 ml air panas, didihkan selama 5 menit dan saring selagi masih panas. Tambahkan 0,1 g bubuk magnesium, 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml etanol ke dalam 5 ml filtrat, kocok kuat-kuat dan pisahkan. Jika positif, larutan pada lapisan etanol berwarna merah, kuning atau jingga (Harbourne, 1987).
- c. Dibandingkan dengan Saponin: Masukkan 0,5 g bubuk rosemary ke dalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan kocok selama 10 detik. Jika terdapat gelembung setinggi 1-10 cm, stabil minimal 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan asam klorida 2N, maka tidak ada tetesan yang terbuang dan positif mengandung saponin (Depkes RI, 1979).
- d. dalam bentuk tanin singkat: 0,5 g serbuk Simplisia diekstraksi dengan 10 ml air suling dan disaring. Encerkan filtrat dengan air sampai tidak berwarna. Ke dalam 2 ml larutan tambahkan 1-2 tetes reagen FeCl<sub>3</sub> 1%. Larutan yang berwarna biru atau biru tua positif mengandung tanin (Depkes RI, 1989).
- e. Antrakuinon: 50 mg ekstrak dan 10 ml air, lalu didihkan selama 5 menit dan saring. Masing-masing 3 ml larutan dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi dan tabung 1 ditetesi beberapa tetes larutan NaOH 1N, jika positif terbentuk larutan berwarna merah dan tabung 2 sebagai kontrol (Putri et al., 2015).
- f. Steroid/Triterpenoid: Timbang 1g serbuk Simplisia, rendam dalam 20 ml n-heksana selama 2 jam, saring dan 5ml filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan evaporator. Tambahkan beberapa tetes reagen Liebermann-Bushar ke residu melalui sisi gelas kimia. Jika unguatau merah berkembang dan berubah menjadi biru atau pirus, ini menunjukkan adanya steroid atau triterpenoid (Harbourne, 1987).

### 2. Pembuatan media

Nutrient agar (Na)

Lab, lemon, bubuk	1g
Ragi, ekstrak	2 g
pepton.	5g
Natrium klorida	5g
Agar	15g
Air suling	1000 ml

Cara pembuatan: Timbang 28 g Na masukkan dalam erlenmeyer kemudian larutkan dengan aquades hingga 1000 ml, periksa pH 7,0 kemudian sterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, tekanan 2 atm . (Kamal, 2018).

Nutrient broth (NB)	
Lab-, Lemco Powder	1 g
Ekstrak Ragi	2g
Pepton	5g
Natrium klorida	5g

Cara Pembuatan : Serbuk NB sebanyak 23 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer kemudian ditambahkan sedikit air dan dipanaskan sampai larut. Tambahkan air suling hingga 1000 ml. Sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Merck, 2016).

### 3. Larutan NaCl 0,9 %

Natrium klorida	0,9% g
Air suling	1000 ml

Cara Pembuatan : Ditimbang 0,9 g NaCl dalam aquades, masukkan ke dalam labu takar 1000 ml sampai larut sempurna, tambahkan aquades steril sampai tanda tera, sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Ditjen) POM, 1995).

### 4. Pembuatan Stok Kultur Bakteri

Koloni *Propionibacterium acnes* Koloni diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanam pada media NA dengan cara menggores. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam(Ditjen POM, 2000).

### 5. Pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* Suspension

Kemudian direndam kembali dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9% sampai sesuai dengan larutan Mac Farland (Silaban, 2009).

### 6. Pembuatan Inokulum Bakteri

Koloni *P. acnes* dikeluarkan dari biakan dengan jarum steril, kemudian disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9 n dan diinkubasi dengan larutan standar Mc Farland n°10 sampai diperoleh derajat kemurnian yang sama opak. 0,5 mewakili konsentrasi bakteri 10<sup>8</sup> CFU/ml. Suspensi

bakteri kemudian diencerkan dengan memipet 0,1 ml suspensi ke dalam tabung yang berisi 9,9 ml NaCl 0,9 n dan diaduk hingga homogen untuk mendapatkan larutan bakteri yang keruh 10<sup>8</sup> CFU/ml (Silabán, 2009).

#### **7. Pembuatan Larutan Standard Mc Farland No. 0,5**

Sebanyak 0,05 ml larutan BaCl<sub>2</sub> 1% dicampur dengan 9,95 ml larutan 1 n H<sub>2</sub>SO dan dihomogenkan. Solusi Standar Mac Farland No. 0,5 setara dengan suspensi sel bakteri pada konsentrasi 1 x 10<sup>8</sup> CFU/ml (Difco Laboratories, 1997).

#### **8. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Lidah Buaya (Aloe Vera L.)**

Siapkan sebagai pengenceran ekstraksi: 50%, 25%, 12,5%, 6,25 n 3,125% per 10 mL Timbang ekstrak yang diperlukan untuk setiap konsentrasi, kemudian encerkan dengan DMSO hingga volume 10 mL . Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin dan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. (Silviana, 2020).

#### **9. Pengujian Aktivitas Antibakteri**

##### **Penetapan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)**

Metode yang digunakan adalah metode pengenceran cair dan tabung dibuat dari koloni *P. acnes* yang tumbuh pada kesetimbangan kekeruhan (Nutritional water). Ekstrak kemudian dibuat pada konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25 n 3,125%, kontrol negatif (DMSO) dan kontrol positif (tetrasiklin). Pipet 0,1 ml suspensi bakteri dan tambahkan 0,9 ml larutan uji dengan konsentrasi berbeda ke setiap tabung reaksi yang berisi 9 ml media berair (kaldu nutrisi). Campuran diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Ningsih, 2017).

##### **Penetapan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)**

Kemampuan bakterisida diuji dengan metode pengenceran, di mana bakteri pada media padat dikultur dalam cawan Petri. Carabuatnya : Masukkan 0,1 mL suspensi bakteri dan 0,9 mL larutan uji dengan konsentrasi berbeda kedalam setiap tabung reaksi yang berisi 9 mL media berair (kaldu nutrisi). Inkubasi campuran pada 37°C selama 24 jam. Sebagai alternatif, pipet 0,1 mL media kultur ke dalam cawan Petri, tuangkan ke dalam media padat steril (nutrisi agar), kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Pengamatan konsen pertumbuhan koloni minimum tidak menunjukkan angka kematian minimum (KBM). Amati dan bandingkan Kontrol Positif, Kontrol Negatif dan Perlakuan.(Pratiwi, St., 2008).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Skrining fitokimia dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak

lidah buaya (*Aloe vera* L.). meliputi pemeriksaan kandungan saponin, tanin, steroid/triterpenoid, alkaloid, flavonoid, dan antrakuinon.

Tabel 1

**Hasil Skrining fitokimia Ekstrak etanol Lidah buaya (*Aloe vera* L.)**

No.	Pemeriksaan	Ekstrak lidah buaya
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	+
5	Steroid/terpenoid	+
6.	Antrakuinon	+

Keterangan :

(+) : mengandung golongan senyawa.

(-) : tidak mengandung golongan senyawa

Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan *propionibacterium acnes* adalah flavonoid, tanin, saponin dan antrakuinon. Flavonoid memiliki dua cara untuk membunuh bakteri, yaitu dengan mengganggu membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri (Putri, 2014). Tanin mengerahkan aktivitas antibakterinya melalui mekanisme pembentukan ikatan hidrogen dengan protein yang ada dalam sel bakteri, menyebabkan denaturasi protein dan gangguan metabolisme bakteri (Mailoa et al., 201).

Saponin dengan mekanisme hipopotensiasi yang unggul mengakibatkan meningkatnya permeabilitas membran sel bakteri dan menyebabkan kebocoran sel, memungkinkan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria et al., 2009). Senyawa terakhir yang memiliki aktivitas antibakteri adalah antrakuinon, yang dapat membuat protein bakteri menjadi tidak aktif dan kehilangan fungsinya. (Pratiwi, S.N. 2012).

**Hasil tes antibakteri konsentrasi hambat minimum (KHM)**

Uji daya hambat ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25% dan 50%. Metode pengenceran cair digunakan untuk melakukan serangkaian pengenceran zat antibakteri dalam media cair yang telah ditambahkan organisme uji, media cair digunakan sebagai media nutrisi.

Hasil uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Etanol Lidah Buaya terdapat sesuai Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2

Hasil Percobaan Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusicair pada pengulangan I

No Tabung	Konsentrasi EELB	Hasil Pengulangan I
1.	K(-)	-
2.	K(+)	+
3.	3,125%	-
4.	6,25%	-
5.	<b>12,5%</b>	+
6.	25 %	+
7.	50%	+

Keterangan :

(+) = Larutan di dalam tabung Reaksi mulai jernih

(-) = Larutan di dalam tabung Reaksi keruh

K(-) = DMSO

K(+)= Tetrasiklin

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengamatan terhadap tabung reaksi pada konsentrasi 12,5% memiliki Penghambatan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, pada konsentrasi di bawah 6,25% dan 3,125% tidak menunjukkan penghambatan karena tabung reaksi tampak keruh. Dengan demikian, dapat ditarik simpulnya KHM ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* adalah 12,5% pada pengulangan I.

Tabel 3

Hasil pengujian ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan metode dilusicair pada Pengulangan II

No Tabung	Konsentrasi EELB	Hasil Pengulangan II
1.	K(-)	-
2.	K(+)	+
3.	3,125	-
4.	6,25%	-
5.	<b>12,5%</b>	+
6.	25 %	+
7.	50%	+

Keterangan :

(+) = Larutan di dalam tabung mulai jernih

(-) = Larutan di dalam tabung keruh

K(-) = DMSO

K(+) = Tetrasiklin

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan terhadap tabung reaksi pada konsentrasi 12,5% memiliki efek penghambatan pada bakteri *Propionibacterium acnes*, konsentrasi yang sama dengan Ulangi I. Namun, pada konsentrasi yang lebih rendah 6,25% dan 3,125% tidak menunjukkan efek penghambatan karena tabung reaksi masih terlihat keruh. Oleh karena itu, dapat ditarik simpulnya KHM ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap *Propionibacterium acnes* adalah konsentrasi 12,5% pada pengulangan II.

#### Hasil Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Uji daya hambat ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) dengan konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25% dan 50% Metode yang digunakan adalah metode pengenceran padat yang dilakukan dengan menginokulasi mikroorganisme yang diuji pada agar yang mengandung zat antibakteri, media padat yang digunakan adalah nutrisi agar.

Hasil uji Konsentrasi Rusak Minimum (KBM) ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

**Tabel 4**

#### Hasil pengujian ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada pengulangan I

No Tabung	Konsentrasi EELB	Banyak koloni
1.	K(-)	100
2.	K (+)	0
3.	3,125%	95
4.	6,25%	88
5.	12,50%	70
6.	<b>25%</b>	<b>57</b>
7.	50%	0

K(-) = DMSO

K(+) = Tetrasiklin

Hasil Tabel menunjukkan bahwa hasil pengamatan bahwa ekstrak etanol lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 25%. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan jumlah koloni



*Propionibacterium acnes* yang tumbuh pada setiap konsentrasi perlakuan. Ekstrak etanol dari lidah buaya dengan konsentrasi 25% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri terkecil yaitu *Propionibacterium acnes*, disusul dengan konsentrasi 50%. Pada konsentrasi 50%, tidak ada koloni yang tumbuh. Dengan kata lain, ekstrak etanol lidah buaya dapat membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 50%. Konsentrasi reduksi pertumbuhan koloni terkecil terdapat pada konsentrasi 25% pada pengulangan I.

Tabel 5

**Hasil pengujian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada pengulangan II**

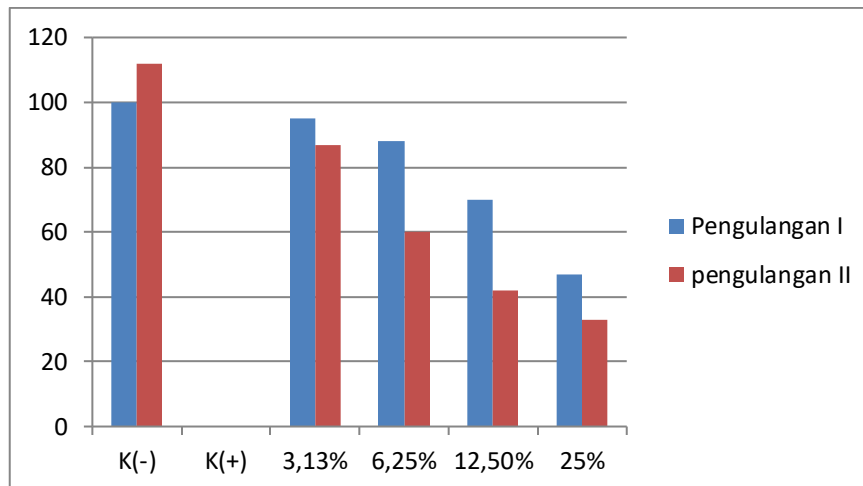
No Tabung	Konsentrasi EELB	Banyak koloni
1.	K(-)	112
2.	K(+)	0
3.	3,125%	87
4.	6,25%	60
5.	12,50%	42
6.	<b>25%</b>	<b>33</b>
7.	50%	0

K(-) = DMSO

K(+)= Tetrasiklin

Hasil Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil pengamatan bahwa ekstrak etanol lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 25%. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan jumlah koloni *Propionibacterium acnes* yang tumbuh pada setiap konsentrasi perlakuan. Etanol yang diekstrak dari lidah buaya pada konsentrasi 25% memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang lebih kecil dari *Propionibacterium acnes*. Pada konsentrasi 50%, tidak ada koloni yang tumbuh. Dengan kata lain, ekstrak etanol lidah buaya dapat membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 50%.

Dari data di atas dapat digambarkan grafik dari pengulangan I dan pengulangan II sebagai berikut :



Gambar 1.

### Grafik pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

Berdasarkan gambar grafik diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) mengalami penurunan pertumbuhan koloni. dengan menghitung pertumbuhan koloni pada cawan petri yang ditandai dengan adanya bintik-bintik putih pada piring petri setelah dilakukan inkubasi selama 1x24 jam. Berdasarkan pengamatan dan perhitungan *colony counter* pada pengulangan I konsentrasi 25% masih terlihat pertumbuhan koloni bakteri sebanyak 57. pada pengulangan II konsentrasi 25% masih terlihat pertumbuhan koloni bakteri sebanyak 33. Dari hasil pengamatan dan perhitungan dengan *colony counter* dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 25% adalah konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

### KESIMPULAN

Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) pada konsentrasi 12,5% ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM) karena memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan larutan di dalam tabung reaksi mulai jernih dimana pertumbuhan bakteri mulai dapat terhambat. Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) pada konsentrasi 25% ditetapkan sebagai konsentrasi bunuh minimum (KBM) karena memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang ditandai dengan berkurangnya jumlah koloni bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi keempat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*, 378, 535, 612. Jakarta,
- Harborne, J. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB.
- 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, 4 (7), 1-4.
- Kementerian kesehatan (Republik Indonesia). (2011). *100 top Tanaman obat Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional*.
- Muttiin, K., & Lubis, M. S. (2021). *Formulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Herba Rumput Bambu (Lopatherum Gracile Brongn) Terhadap Propionibacterium Acnes*. Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, DanKesehatan, 1(1),1-1
- Ningsih, M., Alamsyah, Y., & Kornialia, K. (2017). *Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Batang Mangga (Mangifera indica Linn) Terhadap Kadar Hambat Minimum (Khm) Dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro Pada Angular Cheilitis*. B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. 4(2), 150-160.
- Pothitirat, W., Chomnawang, M., Grtsnapan, W. (2010). *Free Radical and Anti acne Activities of Mangosteen Fruit Rind Extract Prepared*. Interanasional : By Methods Pharmaceutical Biology. Hal 48.
- Putri, W.S., Warditiani, N.K., Larasanty, L.P.F. (2015). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.I)*, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Udayana, Jimbaran.
- Pratiwi. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Sahu, P.K., Giri, D.D., Singh, R., Pandey, P., Gupta, S., Shrivastava, A.k., et al. (2013). *Therapeutic and Medical Uses of Aloe vera: A review, Pharmacology and Pharmacy*. Nov: 4: 599-610
- Silaban L.W. (2009). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Kulit Buah Sentul (Sandaricum koetjae) Terhadap Beberapa Bakteri Secara in Vitro*. Medan : Universitas Sumatera Utara. Hal 34

Silviana, H dan Saripa, J. (2020). *Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit Spesie Capsicum frustencens dan Capsicum anum pada Staphylococcus aerus.* Kendari : STIKES Mandala. Hal 4