

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***

**SKRIPSI**



Oleh :  
**Ravika Candra Ratna Kumala**  
**NIM. 19040108**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI  
JEMBER  
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S. Farm)



Oleh :  
**Ravika Candra Ratna Kumala**  
**NIM. 19040108**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI  
JEMBER  
2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui untuk mengikuti seminar hasil pada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kesehatan

Universitas dr. Soebandi

Jember, 30 Agustus 2023

Pembimbing Utama



Dr. apt. Nuri, M.Si  
NIDN. 0012046905

Pembimbing Anggota



apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm  
NIDN. 0703028901

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*” telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Farmasi pada :

Nama : Ravika Candra Ratna Kumala  
NIM : 19040108  
Hari, Tanggal : Selasa, 05 September 2023  
Program Studi : Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi

Tim Penguji  
Ketua Penguji,



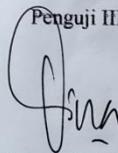
Sutrisno, S.ST., M.M  
NIK. 4006 0355 02

Penguji II,



Dr. apt. Nuri, M.Si  
NIDN. 0012046905

Penguji III,



apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm  
NIDN. 0703028901

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan,  
Universitas dr. Soebandi



apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm  
NIDN. 0703068903

## PERNYATAAN ORISINALITAS

### PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ravika Candra Ratna Kumala

NIM : 19040108

Program Studi : Sarjana Farmasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar

– benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau hasil tulisan orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain atau ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut. Demikian ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Jember, 05 September 2023

Yang menyatakan,



(Ravika Candra Ratna Kumala)

## **SKRIPSI**

### **Uji Aktivitas Antibakteri Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Pertunvuhan Bakteri *Propionibacterium acnes***

Oleh :  
Ravika Candra Ratna Kumala  
NIM : 19040108

Pembimbing :  
Dosen Pembimbing Utama : Dr. apt. Nuri. M.Si  
Dosen Pembimbing Anggota : apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dengan sepenuh hati saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT. yang selalu memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang dan dukungannya untuk mendukung saya hingga titik ini serta memberikan motivasi dan do'a yang terbaik untuk saya sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan Program Sarjana Farmasi.
3. Bapak Dr. apt. Nuri, M.Si selaku pembimbing I dan ibu apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, serta kesabaran dalam memberikan bimbingan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Sutrisno, S.ST.,M.M selaku penguji yang telah memberikan bantuan, saran, dan waktu dalam menulis skripsi ini.
5. Seluruh dosen Prodi Farmasi Universitas dr. Soebandi atas segala ilmu dan juga pengalaman yang telah diberikan
6. Terimakasih kepada Ahmad Nurrudin selaku adik saya yang telah memberikan hiburan kepada saya untuk tetap semangat mengerjakan skripsi ini.
7. Terimakasih kepada Riskiatul Hasanah, Wardatul Maghfiroh, Saubah Suud, dan Siti Humairah yang telah menemani saya selama proses penelitian hingga tugas akhir skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
8. Terimakasih kepada Maisaroh, Fitriatun Dwi Lestari, Radita Catur Fandani, Amalia Ajeng Pratiwi, dan Alfina Wahendya selaku sahabat saya

yang telah memberikan semangat untuk tidak menyerah dalam menjalani perkuliahan ini.

9. Kepada bapak ibu di Laboratorium Farmasi yang telah membantu kelancaran proses penelitian sehingga bisa selesai dengan lancar.
10. Dan terimakasih kepada diri saya sendiri yang telah tetap bertahan dan tidak menyerah hingga perkuliahan ini bisa terselesaikan.

## **MOTTO**

“... Boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyenangi sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui. Sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al – Baqarah : 216)

“ Di atas langit abu – abu, pasti ada cahaya yang lebih terang, cahaya itu akan bersinar cerah setelah bagian awan tersibak.”

(Been Through)

## ABSTRAK

Kumala, Ravika Candra Ratna\*Nuri\*\*Trianggaluh Fauziah, Dina\*\*\*2023. **Uji Aktivitas Antibakteri Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes***. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi.

**Latar Belakang** : Jerawat merupakan penyakit yang kompleks dengan unsur petogenesis yang melibatkan pertumbuhan bakteri, perdangan, dan imunitas. Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Lidah buaya mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan antrakuinon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

**Metode** : Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70% dan etil asetat. Sampel penelitian ini yaitu ekstrak daging lidah buaya dengan pengenceran konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Kontrol positif yang digunakan yaitu antibiotik tetrasiklin dan kontrol negative menggunakan aquadest. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan pengukuran jangka sorong satuan millimeter (mm).

**Hasil Penelitian** : Hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya aktivitas antibakteri untuk ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat. Pada ekstrak etanol membentuk zona hambat tertinggi pada konsentrasi 75% dengan diameter 6,773 mm. Sedangkan pada ekstrak etil asetat membentuk zona hambat tertinggi pada konsentrasi 75% dengan diameter 4,523 mm.

**Kesimpulan** : Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Dan terdapat perbedaan pada aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat.

**Kata Kunci** : Lidah buaya (*Aloe vera*), *Propionibacterium acnes*, etanol 70%, etil asetat.

\*Peneliti

\*\*Pembimbing 1

\*\*\*Pembimbing 2

## ABSTRACT

Kumala, Ravika Candra Ratna\*Nuri\*\*Trianggaluh Fauziah, Dina\*\*\*2023.  
**Antibacterial Activity Test of Aloe Vera (*Aloe vera*) on the Growth of *Propionibacterium acnes* Bacteria.** Thesis. University of Pharmacy Undergraduate Study Program, dr. Soebandi.

**Background :** Acne is a complex disease with elements of petogenesis involving bacterial growth, inflammation, and immunity. One of the bacteria that causes acne is the bacterium *Propionibacterium acnes*. Aloe vera contains compounds that can inhibit the growth of bacteria such as saponins, flavonoids, alkaloids and anthraquinones. This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract and ethyl acetate extract of aloe vera (*Aloe vera*) against the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria.

**Methods:** This type of research was experimental using the maceration extraction method with 70% ethanol and ethyl acetate as solvents. The sample for this research was aloe vera flesh extract with concentration dilutions of 25%, 50% and 75%. The positive control used was tetracycline antibiotics and the negative control used aquadest. Antibacterial activity test using well diffusion method with measuring caliper unit millimeters (mm).

**Research Results:** The test results showed that there was antibacterial activity for the ethanol extract and ethyl acetate extract. The ethanol extract formed the highest inhibition zone at a concentration of 75% with a diameter of 6.773 mm. Meanwhile, the ethyl acetate extract formed the highest inhibition zone at a concentration of 75% with a diameter of 4.523 mm.

**Conclusion :** So it can be concluded that the ethanol extract and ethyl acetate extract of aloe vera meat have antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*. And there are differences in the antibacterial activity of the ethanol extract and ethyl acetate extract.

**Keywords:** *Aloe vera*, *Propionibacterium acnes*, 70% ethanol, ethyl acetate.

\*Researcher

\*\*Supervisor 1

\*\*\*Supervisor 2

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Farmasi di Universitas dr. Soebandi Jember dengan judul **“Uji Aktivitas Antibakteri Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*”**

Penyusunan dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dan bimbingan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Andi Eka Pranata, S.ST, S.Kep., Ns. M.Kes, selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. Hella Meldy Tursina, S. Kep., Ns., M. Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi
3. apt. Dhina Ayu Susanti., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Sebandi
4. Dr. apt. Nuri, M.Farm selaku pembimbing I dan penguji I atas bimbingannya selama ini
5. apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm selaku pembimbing II dan penguji II atas bimbingannya selama ini
6. Sutrisno, S.ST., MM. selaku Ketua Penguji untuk segala masukan, kritik, dan saran hingga proposal skripsi tersusun

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan berbagai kekurangan serta jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikan untuk skripsi ini di masa mendatang.

Jember, 30 Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
LEMBAR PEMBIMBING .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
MOTTO .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat bagi peneliti .....	4
1.4.2 Manfaat bagi institusi.....	5
1.4.3 Manfaat bagi masyarakat .....	5
1.5 Keaslian Penelitian .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Uraian Tanaman .....	7
2.1.1 Morfologi Lidah Buaya .....	8
2.1.2 Manfaat Lidah Buaya.....	9
2.1.3 Kandungan Lidah Buaya .....	10
2.2 Ekstraksi .....	11

2.2.1 Metode Ekstraksi Cara Dingin.....	11
2.2.2 Metode Ekstraksi Cara Panas .....	14
2.3 Pelarut.....	16
2.3 Uraian Bakteri.....	17
2.4.1 Bakteri <i>Propionibakteriu acnes</i> .....	17
2.5 Metode Uji Antibakteri.....	18
2.5.1 Metode Dilusi .....	18
2.5.2 Metode Difusi .....	19
2.5.3 Pengukuran Diameter Zona Hambat .....	20
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>21</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	21
3.2 Hipotesis .....	22
<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Desain Penelitian .....	23
4.2 Populasi dan Sampel .....	23
4.3 Tempat Penelitian .....	23
4.4 Waktu Penelitian .....	23
4.5 Variabel dan Definisi Operasional .....	23
4.6 Pengumpulan Data .....	24
4.6.1 Pengumpulan Sampel .....	25
4.6.2 Identifikasi Simplisia .....	25
4.6.3 Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya.....	25
4.6.4 Uji Skrining Fitokimia.....	26
4.6.5 Sterilisasi Alat Pengujian.....	27
4.6.6 Pembuatan Dan Sterilisasi Media Agar .....	28
4.6.7 Pembuatan Konsentrasi Sampel, Kontrol Positif, Dan Kontrol Negatif.....	28
4.6.8 Preparasi dan Uji Aktivitas Antibakteri.....	28
4.7 Pengolahan Dan Analisis Data .....	30
4.7.1 Pengolahan Data .....	30

BAB V HASIL PENELITIAN .....	32
5.1 Hasil Determinasi Tanaman Lidah Buaya .....	32
5.2 Hasil Ekstraksi Lidah Buaya .....	32
5.2.1 Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Etanol .....	32
5.2.2 Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Etil Asetat.....	32
5.3 Hasil Uji Skrining Fitokimia Lidah Buaya.....	33
5.4 Hasil Uji Antibakteri.....	34
BAB VI PEMBAHASAN.....	36
BAB VII PENUTUP .....	46
7.1 Kesimpulan.....	46
7.2 Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. 1 Kategori Zona Hambat.....	20
Tabel 4. 1 Variabel dan Definisi Operasional.....	24
Tabel 5. 1 Hasil Rendemen .....	33
Tabel 5. 2 Tabel hasil skrining fitokimia .....	33
Tabel 5. 3 Hasil zona hambat ekstrak etanol.....	34
Tabel 5. 4 Hasil zona hambat ekstrak etil asetat .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Lidah Buaya .....	7
Gambar 2. 2 Alat Refluks.....	14
Gambar 2. 3 Alat Sokhletasi .....	15
Gambar 2. 4 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	17
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep .....	21
Gambar 4. 1 Letak Lubang Sumuran .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Determinasi .....	51
Lampiran 2. Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi.....	52
Lampiran 3. Pembuatan Ekstrak Kental.....	53
Lampiran 4. Skrining Fitokimia .....	54
Lampiran 5. Uji Aktivitas Antibakteri .....	55
Lampiran 6. Hasil Zona Hambat Ekstrak Etanol .....	57
Lampiran 7. Hasil ZOna Hambat Ekstrak Etil Asetat.....	58
Lampiran 8. Hasil Uji Statistik.....	59
Lampiran 9. Perhitungan.....	63
Lampiran 10. Jadwal Penyusunan Naskah Skripsi .....	72

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jerawat terjadi karena adanya peradangan dengan penyumbatan pada rambut (saluran pilosebacea) saluran kelenjar minyak. Tersumbatnya saluran pilosebacea menyebabkan minyak pada kulit (sebum) tidak bisa keluar sehingga terjadi penggumpalan pada saluran, sehingga saluran menjadi bengkak dan menimbulkan komedo. Permulaan terjadinya jerawat yaitu komedo, baik komedo terbuka atau komedo tertutup (Hafsari *et al.*, 2015). Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis, akibat pengaruh iklim tropis dapat menyebabkan penyakit kulit yang salah satunya jerawat. Jerawat merupakan penyakit yang kompleks dengan unsur petogenesis yang melibatkan pertumbuhan bakteri, peradangan, dan imunitas (Aryani *et al.*, 2017).

Dalam bidang kesehatan, jerawat biasa disebut dengan acne vulgaris. Acne vulgaris merupakan kondisi tersumbatnya pori - pori sehingga mengakibatkan timbulnya bintik merah dan abses yang meradang pada kulit. Jika hal itu terjadi, maka akan timbul menjadi komedo saat terkontaminasi dengan keringat, polusi, dan make up. Jika komedo terinfeksi oleh bakteri maka akan melekap pada kulit (Fatimah *et al.*, 2021). Bakteri yang memiliki peran utama dalam pathogenesis acne vulgaris salah satunya *Propionibacterium acnes*, yang merupakan flora normal dalam kulit. Terjadinya acne vulgaris memungkinkan kolonisasi *Propionibacterium acnes*. Bakteri ini dapat mengeluarkan enzim hidrolitik (lipase, protease, neuramidase, hyaluronidase) yang menstimulasi respon

inflamasi lokal (Rahmah *et al.*, 2022).

Antibiotik merupakan obat yang dapat mencegah ataupun mengobati penyakit infeksi yang disebabkan bakteri. Namun jika penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Bakteri yang awalnya sensitif dalam pengobatan mengalami kekebalan dalam merespon antibiotik, hal ini merupakan penyebab dari resistensi (Retnaningsih *et al.*, 2019). Untuk menghindari dan mengurangi terjadinya resistensi dalam penggunaan antibiotik, dapat menggunakan alternative yaitu menggunakan tanaman obat. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan infeksi bakteri yaitu lidah buaya.

Lidah buaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, terpenoid, dan antrakuinon dapat sebagai antimikroba. Antrakuinon dapat membuat bakteri tidak dapat tumbuh pada media yang terdapat lidah buaya dengan cara menghambat sintesis protein (Utami dan Denanti, 2020). Saponin berfungsi antibakteri dengan cara mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri. Mengganggu membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri dapat membunuh bakteri, cara tersebut merupakan cara kerja dari senyawa flavonoid (Zahara *et al.*, 2022). Sedangkan tannin dapat sebagai antibakteri dengan mekanisme pembentukan ikatan hidrogen dengan protein yang terdapat pada sel bakteri, sehingga dapat menyebabkan denaturasi protein dan gangguan metabolisme bakteri.

Lidah buaya dapat menghambat beberapa bakteri, diantaranya *Propionibacterium acnes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypimurium*. Ekstrak gel lidah buaya efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* (Fatimah *et al.*, 2021). Pada penelitian ini menggunakan bakteri *Propionibacterium acnes* untuk menguji adanya daya hambat pada ekstrak gel lidah buaya.

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen atau zat aktif yang terkandung dalam simplisia dengan suatu pelarut tertentu. Ekstraksi memiliki tujuan untuk mendapatkan bagian tertentu dari simplisia yang mengandung komponen atau zat aktif (Kasminah, 2016). Metode maserasi merupakan metode yang sederhana dan yang paling umum digunakan untuk mengekstrak bahan alam. Maserasi mampu menarik zat aktif yang ada pada simplisia yang tahan ataupun tidak tahan terhadap panas (Istiqomah, 2013). Pelarut yang digunakan yaitu pelarut etanol 70% karena pelarut etanol 70% dapat menarik senyawa metabolit lebih tinggi daripada air (Rahmah *et al.*, 2022). Selain itu, etanol 70% memiliki sifat polar, sehingga dapat melarutkan senyawa polar, salah satunya flavonoid. Flavonoid umumnya memiliki bentuk glikosida yang bersifat polar sehingga dapat terlarut pada pelarut etanol 70% (Hasanah dan Novian, 2020). Selain etanol, pada penelitian ini juga digunakan pelarut etil asetat. Etil asetat dapat digunakan untuk ekstraksi karena dapat mudah diuapkan, tidak higroskopis, dan memiliki toksisitas rendah yang bersifat semi polar sehingga dapat menarik senyawa semi polar, contohnya dapat menarik senyawa alkaloid (Putri *et al.*, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* sebagai antibakteri pada gel lidah buaya (*Aloe vera*) menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70% dan etil asetat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak etanol 70% dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya (*Aloe vera*) mempunyai daya hambat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* ?
2. Apakah ada perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes* ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak gel lidah buaya terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisis daya hambat ekstrak etanol 70% dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.
2. Menganalisis perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes*

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat bagi peneliti**

Peneliti dapat mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak gel lidah buaya terhadap daya hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

#### 1.4.2 Manfaat bagi institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan literature dalam penelitian selanjutnya untuk menganalisis aktivitas antibakteri pada pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.

#### 1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai manfaat ekstrak gel lidah buaya sebagai antibakteri yang dapat sebagai pilihan pengobatan alternative untuk penyakit infeksi bakteri.

### 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Siti Fatimah dkk., 2021 Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ) Terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel yang digunakan gel / daging lidah buaya</li> <li>2. Pengujian antibakteri menggunakan <i>Propionibacterium acnes</i></li> <li>3. Penggunaan pelarut etanol 70%</li> <li>4. Penggunaan difusi sumuran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan media agar pada penelitian sebelumnya menggunakan <i>Blood Agar Plate</i>, pada penelitian ini menggunakan <i>Nutrient Agar</i></li> <li>2. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian sebelumnya 60 – 100%, pada penelitian ini menggunakan 25%, 50%, dan 75%</li> <li>3. Penggunaan kontrol positif pada penelitian sebelumnya menggunakan klindamisin, pada penelitian ini menggunakan tetrasiklin</li> <li>4. Pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan 1 pelarut, pada penelitian ini menggunakan 2 pelarut</li> </ol>
Nabila Puspa Rahmah dkk., 2022 Efek Antibakteri Ekstrak Air Daun Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ) Terhadap	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel yang digunakan lidah buaya</li> <li>2. Penggunaan kontrol positif tetrasiklin</li> <li>3. Pengujian antibakteri menggunakan <i>Propionibacterium</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan pelarut pada penelitian sebelumnya menggunakan air, pada penelitian ini menggunakan etanol 70% dan etil asetat</li> <li>2. Metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya menggunakan difusi cakram, pada penelitian ini</li> </ol>

Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> Secara <i>In Vitro</i>	<i>acnes</i>	menggunakan difusi sumuran
Sry Lanna Zahara dkk., 2022 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan sampel lidah buaya</li> <li>2. Pengujian antibakteri <i>Propionibacterium acnes</i></li> <li>3. Penggunaan control positif tetrasiklin</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan konsentrasi pelarut pada penelitian sebelumnya etanol 96%, pada penelitian ini menggunakan etanol 70% dan etil asetat</li> <li>2. Konsentrasi pada penelitian sebelumnya menggunakan 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125%. Pada penelitian ini menggunakan 25%, 50%, dan 75%.</li> </ol>

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Uraian Tanaman

Lidah buaya (*Aloe vera*) adalah tanaman yang berasal dari daerah kering di benua Afrika, lidah buaya merupakan tanaman yang berdiri dibagian daunnya (Isnaini, 2017). Lidah buaya termasuk dalam keluarga *liliaceae* dan memiliki 200 spesies, tiga spesies lidah buaya yang biasanya dikenal yaitu *Aloe sarocortin*, *Aloe barbadansis miller*, dan *Aloe vulgaris*. Jenis *Aloe barbadansis* biasanya yang banyak ditemukan di Indonesia (Wijaya, 2013).



Gambar 2. 1 Tanaman Lidah Buaya

Klasifikasi Tanaman :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Liliopsida (Monocotyledoneae)  
Ordo : Liliales  
Famili : Liliaceae  
Genus : *Aloe*  
Spesies : *Aloe vera* (L.)

### **2.1.1 Morfologi Lidah Buaya**

Tanaman lidah buaya termasuk dalam golongan tanaman sukulen, yaitu tanaman yang hidup pada lingkungan dengan ketersediaan air yang rendah dan dapat dicirikan dengan adanya jaringan penyimpanan air yang besar (Lefanska, 2021). Daun lidah buaya berbentuk tunggal yang letaknya terdapat di pangkal batang atau spiralis, daun lidah buaya juga memiliki lendir dan getah yang memiliki warna kuning kehijauan serta rasanya sangat pahit. Pada pangkal daun lidah buaya berbentuk tumpul hingga rata, pada tepi daun bergerigi, serta pada permukaan daun agak rata pada bagian atas. Pada daun lidah buaya yang muda memiliki ciri warna pucat, terdapat bintik berwarna terang, memiliki duri yang berwarna gelap, dan bau sedikit asam yang tidak khas (Lefanska, 2021).

Daun lidah buaya mempunyai bentuk lebar pada bagian ujung daun serta meruncing dan terdapat duri pada pinggir daun dari pangkal ujung. Pada daun lidah buaya terdapat daging yang tebal dan tidak bertulang serta memiliki warna hijau. Pada permukaan daun terdapat lapisan lilin dan lidah buaya memiliki sifat sukulen, yaitu memiliki kandungan air, lendir, atau getah yang mendominasi daunnya. Daun lidah buaya memiliki jenis tunggal yang dilengkapi dengan tajinya dan mempunyai bentuk lanset. Pada batang dari lidah buaya memiliki sifat monopidal dan disertai dengan bentuk bulat. Adapun akar lidah buaya memiliki jenis akar serabut dengan ukuran yang menyebar. Akar dari lidah buaya memiliki fungsi sebagai alat untuk menyerap air dan menguatkan tumbuh – tumbuhan sehingga tidak mudah roboh (Oktafiani et al., 2020).

### **2.1.2 Manfaat Lidah Buaya**

Selama berabad – abad lidah buaya sudah digunakan untuk pengobatan kesehatan, kecantikan, serta perawatan kulit. Ratu Mesir, Nefertiti dan Cleopatra memanfaatkan daun lidah buaya sebagai perawatan kecantikan mereka. Selain itu, Alexander Agung dan Christopher Columbus juga memanfaatkan lidah buaya untuk mengobati luka pada tentara mereka. Pada bagian daging lidah buaya, biasanya dimanfaatkan sebagai produk makanan seperti dawet, dodol, nata de aloe, dan selai. Pada sediaan bubuk lidah buaya juga dapat dimanfaatkan untuk bahan baku industri farmasi, kosmetik, dan pupuk daun. Dalam lidah buaya terdapat kandungan vitamin dan mineral yang berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk mencegah penuaan dini, serangan jantung, melawan peradangan, menghilangkan jerawat, dan menghilangkan flek hitam. Pada bagian kulit daun lidah buaya dapat diolah menjadi the herbal, karena kulit lidah buaya mengandung alonin atau cairan yang memiliki warna kuning, alonin memiliki fungsi sebagai analgesik (Lefanska, 2021).

Selain itu, lidah buaya juga dimanfaatkan sebagai perawatan rambut, melembabkan kulit, mengobati luka bakar, dan meredakan perih pada kulit. Serta daging daun lidah buaya juga dapat diolah untuk menyembuhkan diabetes, mengobati wasir, dan melancarkan pencernaan. Selain bermanfaat untuk kesehatan, lidah buaya juga dapat digunakan sebagai tanaman hias (Luchman, 2015).

### 2.1.3 Kandungan Lidah Buaya

Didalam lidah buaya terdapat beberapa kandungan zat gizi serta kandungan senyawa yang dapat bermanfaat bagi tubuh. Pada kandungan zat gizi didalam lidah buaya terdapat vitamin A, B, C, E choline, inositol, dan asam folat, kandungan zat gizi tersebut diperlukan bagi tubuh. Lidah buaya juga terdapat kandungan mineral nya, yang antara lain magnesium, kalsium, potassium, besi, zinc, sodium, chromium. Beberapa kandungan vitamin dan mineral tersebut berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami. Pada daun lidah buaya yang segar terdapat kandungan enzim selulosa, amilase, serta carboxypeptidase. Pada cairan daun lidah buaya mengandung alonin, emodin, dan gum. Serta daun lidah buaya juga mengandung mannose, glukosa, silosa, arabinose, galaktosa, ramnosa, serta enzim – enzim oksidase (Luchman, 2015). Selain daun lidah buaya, pada bagian daging lidah buaya juga terdapat kandungan senyawa aktif seperti lignin, antrakuinon, dan saponin (Isnaini, 2017). Lidah buaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, terpenoid, dan antrakuinon dapat sebagai antimikroba. Antrakuinon dapat membuat bakteri tidak dapat tumbuh pada media yang terdapat lidah buaya dengan cara menghambat sintesis protein (Utami and Denanti, 2020). Saponin berfungsi antibakteri dengan cara mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri. Mengganggu membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri dapat membunuh bakteri, cara tersebut merupakan cara kerja dari senyawa flavonoid (Zahara *et al.*, 2022).

## **2.2 Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen atau zat aktif yang terkandung dalam simplisia dengan menggunakan suatu pelarut tertentu. Tujuan dari proses ekstraksi yaitu untuk mendapatkan bagian tertentu dari simplisia yang mengandung komponen atau zat aktif (Kasminah, 2016). Ekstraksi juga dapat didefinisikan pemisahan zat yang dibutuhkan dan zat yang tidak digunakan dimana teknik pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Pada umumnya, zat terlarut yang diekstrak bersifat tidak larut atau sedikit larut dalam suatu pelarut tetapi mudah larut dengan pelarut lain. Definisi lain yaitu ekstraksi adalah proses yang dilakukan untuk memperoleh kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan maupun hewan dengan pelarut yang sesuai dalam standar prosedur ekstraksi (Sudarwati dan Fernanda, 2017). Pada metode ekstraksi dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu metode ekstraksi dengan cara dingin dan metode ekstraksi dengan cara panas.

### **2.2.1 Metode Ekstraksi Cara Dingin**

Ekstraksi dengan cara dingin dapat memperkecil terjadinya kerusakan pada senyawa yang tidak tahan panas pada sampel. Selain itu pada sebagian besar senyawa mampu ter ekstraksi dengan cara dingin. Metode ekstraksi cara dingin merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana tanpa adanya pemanasan sehingga kemungkinan kecil bahan alam menjadi terurai, yaitu hanya dengan cara merendam simplisia pada pelarut dengan suhu ruangan (Istiqomah, 2017).

## 1. Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi dengan cara merendam simplisia pada pelarut dengan pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan. Maserasi mampu menarik zat aktif yang ada pada simplisia yang tahan ataupun yang tidak tahan dengan pemanasan. Pencapaian konsentrasi pada keseimbangan merupakan prinsip metode dari ekstraksi maserasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi yang paling sederhana. Prinsip dasar maserasi yaitu terlarutnya bahan kandungan simplisia yang telah melalui proses penghalusan, selama proses maserasi terdapat pengadungan simplisia dengan pelarut yang dilakukan berulang – ulang. Pada keadaan diam selama proses maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Jika perbandingan simplisia dan pelarut semakin besar, maka hasil yang akan diperoleh juga besar (Istiqomah, 2017).

Pada proses maserasi terdapat proses pengadukan secara kontinyu atau berkala, hal itu dilakukan untuk mempercepat proses ekstraksi. Untuk meningkatkan rendemen, maka prosedur maserasi dapat diulangi hingga dua atau tiga kali dengan menggunakan sisa/ampas bahan hasil ekstraksi pertama. Hal ini memungkinkan pada ekstraksi tahap pertama, tepatnya pada saat titik jenuh dimana keseimbangan konsentrasi tercapai, masih ada sisa senyawa metabolit yang tertinggal pada bahan dan masih berpeluang untuk diambil kembali dalam rangka meningkatkan rendemen totalnya. Maserasi juga mempunyai beberapa kelemahan yaitu kurang efisien dari segi waktu dan rendemen. Satu kali ekstraksi memerlukan waktu sekitar 1 hari sampai 1 minggu, tergantung pada jenis bahan yang diekstrak, semakin kuat jaringan dan dinding sel pada bahan maka

membutuhkan waktu yang lebih panjang. Selain itu, maserasi juga membutuhkan pelarut dengan volume yang lebih banyak, dan peluang hilangnya senyawa metabolit selama proses juga lebih banyak, karena menempel pada bahan, menempel pada kertas saring, menempel pada bejana, dan lain – lain. Dan ada kemungkinan terjadinya perubahan struktur kimia dari metabolit yang tidak stabil karena lamanya proses dan kontak dengan air atau pelarut (Nugroho, 2017).

## 2. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses ekstraksi yang menggunakan pelarut selalu baru dan dilakukan pada suhu ruangan. Peletakan serbuk simplisia pada bejana silinder yang bagian bawahnya terdapat sekat berpori merupakan prinsip dari perkolasi. Proses dari perkolasi yaitu terdapat tahap pengembangan bahan, tahap perendaman bahan, dan tahap perkolasi atau penampungan ekstrak dari proses penetasan, dilakukan terus – menerus sampai diperoleh ekstrak yang jumlahnya 1 – 5 kali jumlah bahan (Istiqomah, 2017).

Namun metode perkolasi hanya efektif untuk bahan – bahandengan tingkat kelarutan yang tinggi terhadap pelarut. Dapat dikatakan jika senyawa metabolit didalam bahan mudah terlarut dalam pelarut yang digunakan. Untuk itu, pemilihan jenis pelarut memiliki peranan yang penting. Perkolasi juga memungkinkan untuk diaplikasikan pada skala yang lebih besar, seperti pada industri. Jika menginginkan proses yang lebih efisien dengan rendemen yang lebih tinggi, maka penggunaan pelarut panas juga dimungkinkan asalkan tidak merusak senyawa, terutama senyawa yang tidak tahan pada suhu tinggi. Perkolasi juga mempunyai kelemahan, yaitu volume pelarut yang dibutuhkan tentu lebih

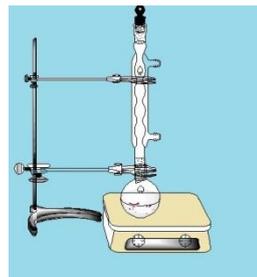
banya, karena dilakukan secara berkala dan tanpa adanya waktu kontak yang lama. Selain itu, karena sampel bahan ditaruh dalam bejana percolator, maka ada kemungkinan tidak homogen, ada bagian yang padat tetapi ada juga yang kurang padat. Pada bagian padat akan sulit bagi pelarut untuk melewatinya, sehingga kemungkinan senyawa metabolit yang tertinggal pada bagian itu menjadi cukup tinggi (Nugroho, 2017).

### 2.2.2 Metode Ekstraksi Cara Panas

Metode ekstraksi cara panas yaitu pada proses ekstraksi terdapat tahap pemanasan dari simplisia.

#### 1. Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya, prosesnya dilakukan selama waktu tertentu serta dilakukan dengan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan disertai dengan adanya pendinginan balik. Biasanya proses refluks dilakukan 3 – 5 kali pengulangan untuk mendapatkan proses ekstraksi yang sempurna (Istiqomah, 2017). Metode refluks memiliki kelemahan yaitu pada penggunaan suhu tinggi yang berpotensi mendegradasi beberapa senyawa yang tidak stabil pada temperature tinggi. Selain itu, biaya energy yang lebih besar karena diperlukan dalam proses pemanasan dan juga proses pendinginan pada kondensor (Nugroho, 2017).



Gambar 2. 2 Alat Refluks

## 2. Sokhletasi

Sokhletasi adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan alat khusus yang dapat terjadi proses ekstraksi secara berkala dengan jumlah pelarut yang relatif konstan disertai adanya pendingin balik dan pelarut yang digunakan pada proses sokhletasi yaitu pelarut yang selalu baru. Pada ekstraksi menggunakan sokhletasi, simplisia diletakkan pada wadah yang dibuat dengan kertas saring yang nantinya pelarut akan terus difeluks melalui alat ini. Setelah pelarut mencapai kadar tertentu, alat sokhlet akan mengkosongkan isinya ke dalam labu dasar bulat (Istiqomah, 2017). Metode sokhletasi memiliki kelebihan yaitu system kerjanya yang kontinyu. Dengan prinsip seperti itu maka proses ekstraksi dapat dilakukan dengan lebih cepat. Selain itu jumlah pelarut yang digunakan juga dapat diminimalisasi. Selain kelebihan, sokhletasi juga memiliki kelemahan, yaitu dikarenakan prosesnya melibatkan panas yang cukup tinggi, yaitu pemanasan sampai titik didih pelarut maka resiko kerusakan senyawa metabolit yang sensitive terhadap panas juga cukup tinggi (Nugroho, 2017).



Gambar 2. 3 Alat Sokhletasi

## 3. Digesti

Digesti adalah proses ekstraksi secara kinetik dengan adanya pengadukan yang dilakukan secara kontinyu pada suhu 40 - 50° C (Istiqomah, 2017).

#### 4. Infusa

Infusa adalah metode ekstraksi dengan pelarut air. Pada waktu proses infusdasi berlangsung, temperature pelarut air harus mencapai suhu 90° C selama 15 menit. Rasio berat bahan dan air adalah 1 : 10, artinya jika berat bahan 100 gram maka volume air sebagai pelarut adalah 1000 ml. Cara yang biasa dilakukan adalah serbuk bahan dipanaskan dalam panci dengan air secukupnya selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90° C sambil sekali – sekali diaduk. Saring selagi panas melalui kain, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume yang diinginkan (Sudarwati dan Fernanda, 2017).

#### 5. Dekokta

Dekokta adalah proses ekstraksi dengan melakukan pemanasan simplisia dengan pelarut di penangas air dengan suhu 90° C selama 30 menit dan dilakukan proses pengadukan (Istiqomah, 2017).

### **2.3 Pelarut**

Pada proses ekstraksi, kandungan senyawa yang terdapat pada simplisia dapat ditarik oleh pelarut, sehingga perlu diperhatikan pada saat melakukan pemilihan pelarut karena jenis dan mutu pelarut menentukan keberhasilan dalam proses ekstraksi. Pada proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut perlu diperhatikan sifat kepolaran zat yang terkandung dalam pelarut saat melakukan ekstraksi. Senyawa polar dapat larut dengan pelarut yang bersifat polar saja, seperti etanol, metanol, butanol, dan air. Sebaliknya, senyawa non polar dapat larut dengan pelarut yang bersifat non polar saja, seperti eter, kloroform, dan n-heksana (Kasminah, 2016).

Pada pelarut non polar seperti n-heksana dan aseton, dapat mengekstrak likopen, sebagian kecil karotenoid, dan triterpenoid. Adapaun senyawa xanthin dan senyawa polar lainnya dapat terekstrak pada pelarut polar, seperti methanol dan etanol. Selain itu, terdapat juga pelarut semi polar seperti etil asetat dapat menarik senyawa yang termasuk likopen, b-karoten, vitamin C, padatan terlarut, dan total fenol (Kasminah, 2016).

### 2.3 Uraian Bakteri

#### 2.4.1 Bakteri *Propionibakteriu acnes*



Gambar 2. 4 Bakteri *Propionibacterium acnes*

#### Klasifikasi *Propionibakteriu acnes*

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinomycetales
Orderer	: Propionibacteriae
Family	: Propionibacteriaceae
Genus	: Propionibacterium
Spesies	: <i>Propionibakteriu acnes</i>

*Propionibakteriu acnes* termasuk dalam golongan bakteri gram positif, pleomorfik, dan memiliki sifat anaerob aerotoleran. Bakteri ini memiliki lebar 0,5 – 0,8  $\mu\text{m}$  dengan panjang 3 – 4  $\mu\text{m}$ , serta memiliki bentuk seperti batang dengan

ujung meruncing atau bulat. *Propionibakteriu acnes* adalah bakteri flora normal yang terdapat pada kulit, pada umumnya bakteri ini terdapat pada folikel sebacea. Selain pada kulit, bakteri ini juga dapat ditemui di jaringan manusia, paru – paru, dan jaringan prostat. Habitat utama dari *Propionibakteriu acnes* yaitu terletak pada kulit, bakteri ini juga dapat diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga eksternal, konjungtiva, usus besar, uretra, dan vagina (Narulita, 2017).

Pada acne vulgaris, saat terjadi akumulasi sebum yang ada pada unit polisebasea, akan memfasilitasi *Propionibakteriu acnes* untuk berpoliferasi, karena trigliserida yang terdapat pada sebum akan diubah dengan adanya bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh *Propionibakteriu acnes* menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas, ketiga zat tersebut nantinya akan diubah menjadi gliserol yang akan digunakan untuk metabolisme *Propionibakteriu acnes*. Timbulnya respon inflamasi terjadi karena adanya unit polisebasea yang terinfeksi oleh *Propionibakteriu acnes*, sehingga menimbulkan gambaran klinis berupa papula, pustule, nodul, dan kista (Narulita, 2017).

## **2.5 Metode Uji Antibakteri**

### **2.5.1 Metode Dilusi**

#### **1. Metode dilusi cair**

Pada metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum). Prinsip dari metode ini yaitu dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan bakteri yang akan diuji. KHM ditetapkan dengan cara melihat larutan uji agen antibakteri

pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji. Selanjutnya akan dikultur ulang pada media cair tanpa adanya penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri yang diinkubasi selama 18 – 24 jam, media cair yang tetap terlihat bening setelah diinkubasi akan ditetapkan sebagai KBM (Narulita, 2017).

## 2. Metode dilusi padat

Metode dilusi padat prinsipnya sama dengan metode dilusi cair, namun pada metode ini menggunakan media padat. Adapun keuntungan dari metode ini yaitu satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Narulita, 2017).

### **2.5.2 Metode Difusi**

#### 1. Difusi Cakram

Tujuan dari metode difusi cakram ini yaitu untuk menentukan aktivitas agen antibakteri, prinsip dari metode ini adalah dengan meletakkan piringan yang berisi antibakteri agar berdifusi kedalam media agar. Tahap inkubasi pada metode ini yaitu dilakukan pada suhu 37° C selama 18 – 24 jam. Zona bening yang terbentuk disekitar cakram menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri (Pratiwi, 2019).

#### 2. Difusi Parit

Cara kerja metode ini yaitu dengan meletakkan sampel uji berupa agen antibakteri kedalam parit yang sudah dibuat dengan cara memotong media agar yang ada didalam cawan petri bagian tengah secara membujur, setelah itu bakteri digoreskan kearah parit yang berisi agen antibakteri. Tahap inkubasi pada metode

ini yaitu dilakukan pada suhu 37° C selama 18 – 24 jam. Zona bening yang terbentuk disekitar parit menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri (Pratiwi, 2019).

### 3. Difusi Sumuran

Pada metode ini dibuat lubang sumuran pada media agar yang sudah ditanami mikroorganisme. Pada lubang sumuran diberi agen antibakteri yang nantinya akan diujikan. Tahap inkubasi pada metode ini yaitu dilakukan pada suhu 37° C selama 18 – 24 jam. Zona bening yang terbentuk disekitar lubang sumuran menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri. Adapun kelebihan dari metode ini yaitu memudahkan untuk mengukur zona hambat yang terbentuk karena ekstrak beraktivitas tidak hanya dipermukaan atas media agar tetapi dibagian bawah juga terdapat aktivitas dari ekstrak (Pratiwi, 2019).

#### 2.5.3 Pengukuran Diameter Zona Hambat

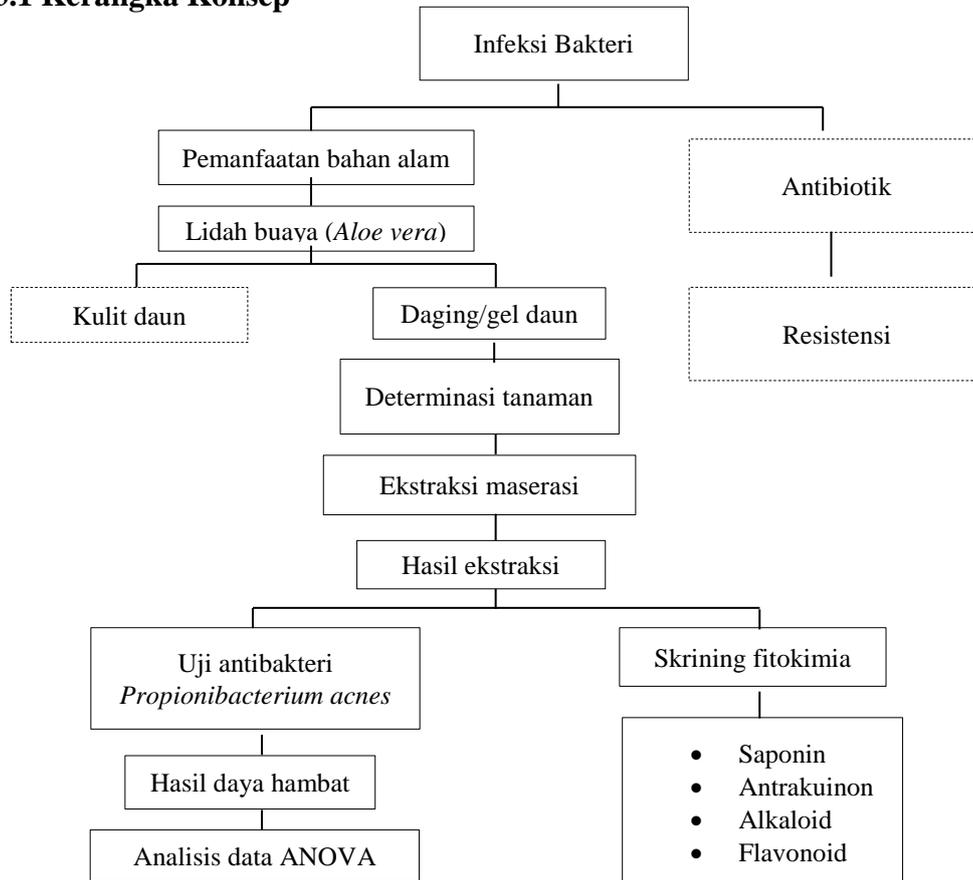
Pada tahap pengamatan pertumbuhan bakteri, akan terbentuk zona bening, untuk mengetahui besarnya zona bening, perlu diukur menggunakan alat jangka sorong sehingga dapat memperoleh zona hambat bakteri. Adapun kategori zona hambat bakteri, sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Kategori Zona Hambat

No.	Diameter	Kekuatan Daya Hambat
1.	$\leq 5$ mm	Lemah
2.	6 – 10 mm	Sedang
3.	11 – 20 mm	Kuat
4.	$\geq 21$ mm	Sangat Kuat

## BAB 3 KERANGKA KONSEP

### 3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

#### Keterangan :

= Diteliti

= Tidak diteliti

### 3.2 Hipotesis

Ho = Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Ha = Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

## **BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN**

### **4.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan secara *experimental* yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daging lidah buaya (*Aloe vera*) menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan 2 macam pelarut yaitu etanol 70% dan etil asetat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

### **4.2 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah daun lidah buaya (*Aloe vera*). Sedangkan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak dari daging/gel dari daun lidah buaya (*Aloe vera*).

### **4.3 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember.

### **4.4 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2023.

### **4.5 Variabel dan Definisi Operasional**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel independen dan variabel dependen, berikut penjelasannya :

1. Variabel independen/bebas adalah variable yang dapat mempengaruhi atau dapat menjadi sebab perubahan atau timbulnya variable dependen/terikat. Variabel independen yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak gel/daging dari daun lidah buaya (*Aloe vera*).
2. Variabel dependen/terikat adalah variable yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variable independen/bebas. Variabel dependen pada penelitian ini adalah diameter daya hambat antibakteri *Propionibacterium acnes*.

Tabel 4. 1 Variabel dan Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Ekstrak etanol dan etil asetat daging / gel daun lidah buaya ( <i>Aloe vera</i> )	Ekstrak etanol dan etil asetat daging / gel daun lidah buaya adalah sediaan yang dibuat dengan mengekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan etil asetat	Mengukur bobot ekstrak kental	Neraca analitik	Ekstrak kental etanol 70% dan etil asetat daging /gel daun lidah buaya	Rasio (mg)
2.	Aktivitas antibakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	Aktivitas antibakteri ekstrak gel/daging daun lidah buaya terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> yang diukur diameter zona daya hambatnya	Mengukur area jernih disekitar lubang sumuran	Jangka sorong	Terbentuknya daerah hambat disekitar lubang sumuran	Rasio (mm)

#### 4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pendekatan pada subjek dan proses pengumpulan karakteristik subjek yang diperlukan dalam suatu penelitian. Teknik

pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dengan tiga kali pengulangan dari sumber penelitian.

#### **4.6.1 Pengumpulan Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan secara purposif yaitu tidak membandingkan tumbuhan dari daerah lain (Faizah, 2021). Sampel yang diambil yaitu bagian daging atau gel dari tanaman lidah buaya.

#### **4.6.2 Identifikasi Simplisia**

Identifikasi simplisia dilakukan dengan cara determinasi Lidah Buaya (*Aloe vera*) dilakukan dengan mengidentifikasi akar serta daun lidah buaya untuk menetapkan kebenaran tanaman lidah buaya sesuai dengan morfologinya. Determinasi dilakukan di Politeknik Negeri Jember.

#### **4.6.3 Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya**

Pembuatan ekstrak lidah buaya dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan 2 pelarut yang berbeda yaitu etanol 70% dan etil asetat, berikut langkah kerjanya :

a. Maserasi dengan pelarut etanol 70%

Dikupas daun lidah buaya dari kulitnya, timbang gel/daging lidah buaya sebanyak 500 gram, lalu gel/daging lidah buaya dihomogenisasi dengan menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya diekstraksi menggunakan metode maserasi, yaitu perendaman gel/daging lidah buaya dalam pelarut etanol 70% sebanyak 1000 ml selama 24 jam. Setelah 24 jam, ekstrak

disaring menggunakan kertas saring dan diambil filtratnya (Rahardjo *et al.*, 2017). Kemudian ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C.

b. Maserasi dengan pelarut etil asetat

Dikupas daun lidah buaya dari kulitnya, timbang gel/daging lidah buaya sebanyak 500 gram, lalu gel/daging lidah buaya dihomogenisasi dengan menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya diekstraksi menggunakan metode maserasi, yaitu perendaman gel/daging lidah buaya dalam pelarut etil asetat sebanyak 1000 ml selama 24 jam (Rahardjo *et al.*, 2017). Setelah 24 jam, ekstrak disaring menggunakan kertas saring dan diambil filtratnya. Kemudian ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C.

#### **4.6.4 Uji Skrining Fitokimia**

1. Uji Saponin

Timbang 0,5 gram ekstrak dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan dikocok selama 10 detik. Jika terdapat gelembung setinggi 1-10 cm dan stabil selama 10 menit, maka menunjukkan adanya kandungan saponin (Simaremare, 2014).

2. Uji Antrakuinon

Sampel uji ditimbang sebanyak 0,2 gram, kemudian ditambahkan 10 ml benzene, dikocok lalu didiamkan. Lapisan benzene dipisahkan dan disaring, kocok lapisan benzene dengan 2 ml NaOH 2 N, didiamkan, jika terdapat

perubahan warna menjadi merah maka menunjukkan adanya kandungan antrakuinon (Mayasari, 2018).

### 3. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 ml larutan uji diuapkan pada waterbath hingga diperoleh residu. Kemudian residu yang telah didapatkan, dilarutkan dengan 5 ml HCL 2N. Larutan yang telah didapat, kemudian dibagi menjadi 3 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan dengan asam encer yang berfungsi sebagai blanko atau pembanding. Tabung kedua ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendroff dan tabung ketiga ditambahkan 3 tetes pereaksi Meyer. Terbentuknya endapan jingga atau merah pada tabung kedua dan endapan kuning atau kuning pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Simaremare, 2014).

### 4. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak daging lidah buaya ditambah dengan serbuk Mg 0,1 gram. Kemudian ditambahkan dengan 3 tetes HCl pekat. Jika menunjukkan perubahan warna menjadi merah, jingga, dan kuning, maka menunjukkan adanya flavonoid (Simaremare, 2014).

#### **4.6.5 Sterilisasi Alat Pengujian**

Sebelum melakukan pengujian, maka perlu dilakukan sterilisasi alat terlebih dahulu. Alat yang tidak tahan panas serta alat – alat gelas berskala yang sebelumnya dicuci dan dikeringkan, disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C selama 30 menit. Sedangkan untuk alat berbahan logam seperti pinset atau bahan seperti cawan porselen disterilisasi menggunakan oven dengan suhu

150° selama 2 jam. Dan untuk kawat ose dapat disterilisasi menggunakan lampu spiritus (Dwi, 2019).

#### **4.6.6 Pembuatan Dan Sterilisasi Media Agar**

Media agar yang digunakan yaitu Nutrient Agar (NA), media dibuat dengan cara 20 gram NA dilarutkan dalam 1 liter aquadest, kemudian dipanaskan hingga larut. Setelah itu disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C selama 15 menit.

#### **4.6.7 Pembuatan Konsentrasi Sampel, Kontrol Positif, Dan Kontrol Negatif**

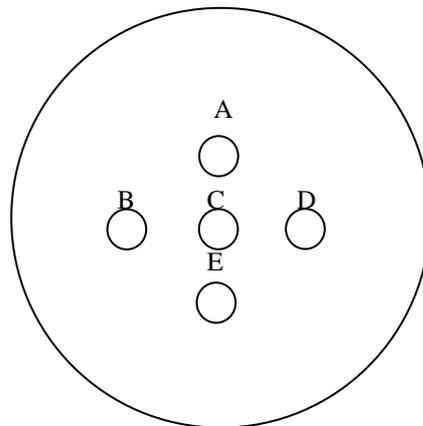
Konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25%, 50%, dan 75%. Konsentrasi dapat dibuat dengan menimbang ekstrak kental yang diperoleh, kemudian menghitung gram masing – masing konsentrasi yang kemudian dilarutkan 5 ml pelarut. Kontrol negatif pada penelitian ini yaitu aquadest, sedangkan kontrol positif yang digunakan yaitu antibiotic tetrasiklin dengan cara memasukkan 0,5 gram dan dilarutkan kedalam aquadest 5 ml.

#### **4.6.8 Preparasi dan Uji Aktivitas Antibakteri**

Untuk preparasi uji bakteri yaitu melakukan peremajaan bakteri *Propionibacterium acnes* yang dilakukan dengan mengambil satu ose dan diinokulasi dengan digoreskan pada media NA. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Kemudian pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes* dengan cara diambil 1 ose koloni dari media NA dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisi 10 ml NaCl hingga diperoleh kekeruhan yang sama seperti kekeruhan standart *Mc Farland* (Faizah, 2021). Untuk standart *Mc Farland*

dapat dibuat dengan cara 0,05 ml Barium Clorida ( $BaCl_2$ ) 1% dalam aquades ditambahkan 9,95 ml Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) 1%. Kemudian disimpan di tempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung (Aviany dan Pujiyanto, 2020).

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat gel/daging lidah buaya dilakukan dengan cara menuangkan media MHA (Mueller Hinton Agar) ke dalam cawan petri dan ditunggu hingga memadat, setelah itu diambil suspensi bakteri 100  $\mu$ l. Untuk pembuatan media MHA (Mueller Hinton Agar) dapat dilakukan dengan cara 38 gram MHA dilarutkan ke dalam 1000 ml aquades, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Setelah itu media MHA dapat disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 120° C selama 30 menit (Nofita, 2021). Metode yang digunakan yaitu difusi sumuran. Metode ini dilakukan dengan cara membuat 5 lubang dengan alat sumuran pada media agar, lubang sumuran berukuran 5 mm dan diisi dengan konsentrasi ekstrak, kontrol negatif, serta control positif. Masing – masing uji antibakteri dilakukan 3 kali replikasi. Setelah menempatkan masing – masing konsentrasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif pada masing – masing lubang sumuran, media dapat diinkubasi selama 24 jam, setelah 24 jam dapat diukur diameter zona hambat yang terbentuk pada media.



Gambar 4. 1 Letak Lubang Sumuran

Keterangan :

A : Konsentrasi ekstrak 75%

B : Konsentrasi ekstrak 50%

C : Kontrol (-)

D : Konsentrasi 25%

E : Kontrol (+)

## 4.7 Pengolahan Dan Analisis Data

### 4.7.1 Pengolahan Data

Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara menghitung zona hambat pada masing – masing lubang yang berisi konsentrasi ekstrak, control negatif, dan control positif dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan mm. Zona hambat adalah zona bening yang terbentuk disekitar masing – masing lubang sumuran yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

#### **4.7.2 Analisis Data**

Untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah bakteri, dan data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program SPSS yang dianalisis dengan uji One Way Anova (ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan diameter daya hambat dari uji aktivitas antibakteri pada media NA.

## **BAB V HASIL PENELITIAN**

### **5.1 Hasil Determinasi Tanaman Lidah Buaya**

Determinasi adalah teknik identifikasi tanaman dengan cara mengidentifikasi akar serta daun lidah buaya untuk menetapkan kebenaran tanaman lidah buaya sesuai dengan morfologinya. Hasil yang diperoleh dengan dilakukannya determinasi di Politeknik Negeri Jember yaitu tanaman yang digunakan dalam penelitian ini dipastikan adalah lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan surat identifikasi yang dapat dilihat pada lampiran.

### **5.2 Hasil Ekstraksi Lidah Buaya**

#### **5.2.1 Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Etanol**

Simplisia lidah buaya dihaluskan sebanyak 500 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3 hari dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1000 mL dan dipekatkan sehingga memperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh mempunyai warna coklat kekuningan dan memiliki bau yang khas. Pada tabel 5.1 menunjukkan hasil rendemen dari ekstrak kental yang diperoleh dengan masing – masing replikasi.

#### **5.2.2 Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Etil Asetat**

Simplisia lidah buaya dihaluskan sebanyak 500 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3 hari dengan pelarut etil asetat sebanyak 1000 mL dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak kental yang diperoleh mempunyai warna hijau kecoklatan dan memiliki bau yang khas. Pada

tabel 5.1 menunjukkan hasil rendemen dari ekstrak kental yang diperoleh dengan masing – masing replikasi.

Tabel 5. 1 Hasil Rendemen

Sampel	Replikasi	Hasil Rendemen Ekstrak (%)	
		Etanol	Etil Asetat
Lidah Buaya	R1	0,936	0,142
	R2	0,430	0,540
	R3	0,276	0,246
Rata – rata ± SD		0,547 ± 0,281	0,309 ± 0,168

### 5.3 Hasil Uji Skrining Fitokimia Lidah Buaya

Uji skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada lidah buaya. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5. 2 Tabel hasil skrining fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Hasil		
			Pelarut Etanol 70%	Pelarut Etil asetat	
Saponin	Air dikocok	panas Terdapat busa	(+) Terbentuk busa	(-) Tidak terbentuk busa	
Antrakuinon	NaOH 2N Benzene	+	Perubahan warna menjadi merah	(+) Terdapat perubahan menjadi merah	(-) Tidak ada perubahan warna
Flavonoid	Mg + HCl 2N	Perubahan warna menjadi merah, kuning, dan jingga	(+) Terdapat perubahan menjadi jingga	(-) Tidak terdapat perubahan warna	
Alkaloid	HCl 2N + reagen Dragendorf	Terdapat endapan kuning kemerahan	(+) Terdapat endapan kuning kemerahan	(+) Terdapat endapan kuning kemerahan	
	HCl 2N + reagen Meyer	Terdapat endapan kuning	(-) Tidak terdapat endapan kuning	(-) Tidak terdapat endapan kuning	

Keterangan :

(+) : Hasil Positif

(-) : Hasil Negatif

#### 5.4 Hasil Uji Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5. 3 Hasil zona hambat ekstrak etanol

Bakteri Uji	Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Etanol				
		K (+)	K (-)	K 25%	K 50%	K 75%
<i>Propionibacterium acnes</i>	R1	20,36	0	7,97	7,95	6,95
	R2	21,60	0	4,28	4,20	4,89
	R3	21,94	0	3,33	4,60	8,40
Rata – rata ± SD		21,30±0,67	0±0	5,19±2,00	5,56±1,65	6,77±1,47

Tabel 5. 4 Hasil zona hambat ekstrak etil asetat

Bakteri Uji	Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm) Ekstrak Etil Asetat				
		K (+)	K (-)	K 25%	K 50%	K 75%
<i>Propionibacterium acnes</i>	R1	20,71	0	4,27	5,22	6,19
	R2	21,20	0	1,07	3,90	2,79
	R3	23,41	0	2,08	1,22	4,58
Rata – rata ± SD		21,77 ±1,17	0± 0	2,47±1,33	3,45±1,66	4,53±1,38

Keterangan : K (+) = Kontrol Positif (*Tetrasiklin*)

K (-) = Kontrol Negatif (Aquadest)

Hasil zona hambat yang diperoleh kemudian dapat diuji secara statistic menggunakan uji parametik one way ANOVA dengan soft ware program IBM SPSS versi 25. Data terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui data terdistribusi secara normal atau tidak, hasil uji normalitas menunjukkan data terdistribusi normal dengan

menunjukkan nilai Sig > 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui data homogen atau tidak, hasil yang diperoleh menunjukkan data terdistribusi homogen dengan menunjukkan hasil nilai Sig > 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu uji ANOVA, hasil yang diperoleh dari uji ANOVA yaitu nilai nilai Sig = 0,00 yang artinya nilai Sig < 0,05 sehingga tidak terdapat data tidak memenuhi syarat uji ANOVA yaitu dengan syarat nilai Sig > 0,05. Untuk mengetahui perbedaan nilai dari setiap kelompok, maka akan dilanjutkan dengan uji *Post hoc* dengan jenis uji LSD, hasil yang diperoleh yaitu adanya perbedaan pada ekstrak etanol 75%, ekstrak etil asetat 25%, dan ekstrak etil asetat 50%.

## BAB VI PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri daging lidah buaya terhadap bakteri *Propionobacterium acnes* menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan 2 macam pelarut etanol 70% dan etil asetat, dan dengan perbedaan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Sebelum dilakukannya penelitian, perlu dilakukan determinasi pada sampel. Determinasi dilakukan dengan mengidentifikasi akar sampai daun lidah buaya yang bertujuan untuk menetapkan kebenaran tanaman lidah buaya yang akan digunakan sesuai dengan morfologinya, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel. Determinasi dilakukan di Politeknik Negeri Jember dan hasil yang diperoleh yaitu bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah Lidah Buaya (*Aloe vera* L.).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian daging pada daun lidah buaya. Sebelum dilakukannya proses ekstraksi, daun lidah buaya dikupas sehingga memperoleh bagian daging dari daun lidah buaya. Kemudian daging lidah buaya yang sudah diperoleh dicuci, tujuan pencucian yaitu menghilangkan kotoran atau tanah yang menempel pada daging lidah buaya, sehingga tidak tercampur pada proses ekstraksi. Setelah daging lidah buaya bersih, selanjutnya dihaluskan agar saat proses ekstraksi pelarut dapat menyari simplisia dengan maksimal. Kemudian daging lidah buaya yang sudah halus diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan etil asetat. Penggunaan pelarut etanol 70% karena etanol 70% dapat menarik senyawa metabolit lebih tinggi daripada air, serta etanol memiliki sifat polar sehingga dapat

menarik senyawa yang bersifat polar (Rahmah *et al*, 2022). Adapun penggunaan pelarut etil asetat dikarenakan etil asetat dapat menyari senyawa – senyawa yang memberikan aktivitas antibakteri diantaranya flavonoid, serta etil asetat memiliki sifat semi polar, sehingga dapat menarik senyawa semi polar (Wardhani dan Sulistyani, 2012).

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi dengan penggunaan simplisia yaitu 500 gram dan pelarut 1000 mL pelarut. Pemilihan metode maserasi dikarenakan metode maserasi dapat menarik senyawa simplisia baik yang tahan ataupun tidak tahan terhadap panas (Istiqomah, 2017). Pada proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%, sampel sebanyak 500 gram dilarutkan dalam 1000 mL etanol. Ekstrak cair yang diperoleh dari ekstraksi maserasi, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan menggunakan suhu 50° C dengan tujuan agar tidak merusak senyawa yang terkandung dalam ekstrak, sehingga diperoleh ekstrak kental dengan masing – masing replikasi 4,68 gram; 2,25 gram; dan 1,38 gram dan diperoleh hasil rendemen dengan masing – masing replikasi 0,936% ; 0,43% ; dan 0,276%.

Pada proses ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat, sampel sebanyak 500 gram dilarutkan dalam 1000 mL etil asetat. Ekstrak cair yang diperoleh dari ekstraksi maserasi, kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C dengan tujuan agar tidak merusak senyawa yang terkandung dalam ekstrak. Setelah diuapkan, maka diperoleh ekstrak kental dengan masing – masing replikasi yaitu 0,71 gram ; 2,7 gram ; dan 1,23 gram dan diperoleh hasil rendemen dengan masing – masing replikasi 0,142% ; 0,54% ; dan 0,246%.

Hasil dari ekstraksi selanjutnya dilakukan skrining fitokimia, skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi apakah senyawa yang terkandung dalam ekstrak tidak hilang karena proses penguapan. Skrining yang dilakukan pada ekstrak yaitu identifikasi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan antrakuinon. Sebagai antibakteri mekanisme kerja dari flavonoid yaitu dapat menghambat fungsi membran sel dan metabolisme energi bakteri serta membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler dan terlarut yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri yang dapat merusak membran sel. Pada saponin sebagai antibakteri mekanismenya yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri sehingga terjadi kerusakan permeabilitas dinding sel dimana dinding sel mengalami kebocoran sehingga senyawa intraseluler akan keluar dan mengakibatkan kematian sel (Alydrus *et al*, 2019).

Kemudian pada senyawa alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada dinding sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (Andryana *et al*, 2017). Selain itu, alkaloid dapat menghambat komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga dinding sel tidak terbentuk utuh, hal itu menyebabkan kematian sel (Fernanda *et al.*, 2022). Pada senyawa antrakuinon memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu dapat menghambat sintesis protein sehingga bakteri tersebut tidak dapat tumbuh dalam media yang terdapat ekstrak (Ariyani dan Hidayati, 2018). Antrakuinon merupakan suatu persenyawaan fenolik yang mekanismenya serupa dengan

golongan fenol, yaitu menghambat bakteri dengan cara mendenaturasi protein (Priamsari dan Wibowo, 2020).

Pada uji skrining senyawa saponin dilakukan dengan cara ekstrak dilarutkan dalam 10 mL air dan dikocok, jika terdapat busa maka menunjukkan adanya senyawa saponin pada ekstrak. Pada uji skrining senyawa antrakuinon dilakukan dengan cara ekstrak dilarutkan dalam 10 mL benzene dan dikocok setelah itu didiamkan, kemudian ditambah dengan NaOH 2N sebanyak 2 mL akan menunjukkan perubahan warna menjadi merah, hal itu menunjukkan adanya senyawa antrakuinon pada ekstrak. Sedangkan pada uji skrining senyawa alkaloid, dilakukan dengan penambahan reagen dragendroff dan reagen meyer, menunjukkan bahwa adanya senyawa alkaloid pada ekstrak, ditandai dengan adanya endapan jingga pada ekstrak dengan penambahan reagen dragendroff dan adanya endapan kuning pada ekstrak dengan penambahan reagen meyer. Dan pada uji skrining senyawa flavonoid dilakukan penambahan serbuk Mg dan HCl pekat pada larutan ekstrak, menunjukkan adanya senyawa flavonoid jika terjadi perubahan warna menjadi merah, jingga, dan kuning.

Hasil yang diperoleh pada skrining yaitu, pada pelarut etanol positif mengandung senyawa saponin, hal ini ditunjukkan pada ekstrak menghasilkan busa. Kemudian flavonoid, dengan ditunjukkannya perubahan warna menjadi jingga. Lalu alkaloid, ditandai dengan adanya endapan jingga. Dan antrakuinon, dengan adanya perubahan warna menjadi warna merah. Sedangkan pada etil asetat, hanya positif mengandung senyawa alkaloid, yang ditunjukkan dengan adanya endapan jingga. Sedangkan senyawa saponin, memiliki hasil negatif

dengan tidak adanya busa. Kemudian pada senyawa flavonoid juga memiliki hasil negatif, dengan tidak adanya perubahan warna merah, jingga, ataupun kuning. Dan pada senyawa antrakuinon, memiliki hasil negatif, dengan tidak adanya perubahan warna menjadi merah.

Hal ini dikarenakan pada senyawa saponin, terdapat gugus glikosida, sedangkan glikosida memiliki sifat polar. Pada senyawa flavonoid, pada lidah buaya terdapat jenis senyawa flavonoid yaitu quercitrin, dimana pada quercitrin terdapat gugus glikosida, glikosida memiliki sifat polar. Kemudian pada senyawa antrakuinon terdapat jenis senyawa antrakuinon pada lidah buaya yaitu diantaranya aloesin, aloenin, aloe emodin. Diantara jenis antrakuinon pada lidah buaya tersebut terdapat gugus glikosida, dimana glikosida memiliki sifat polar. Maka dari itu glikosida memiliki sifat polar, sehingga dapat tertarik pada pelarut dengan sifat polar, etanol memiliki sifat polar sehingga dapat tertarik dengan baik, sedangkan pelarut etil asetat memiliki sifat semi polar sehingga pelarut tidak dapat menarik senyawa dari ekstrak (Nalimu *et al.*, 2021). Sedangkan pada alkaloid terdapat jenis alkaloid pada lidah buaya yaitu senyawa indol, dalam senyawa indol terdapat amina atau  $NH_2$ , dimana amina merupakan turunan dari ammonia dan ammonia memiliki sifat polar, dan pada amina nya sendiri memiliki sifat semi polar karena pada alkaloid mengandung nitrogen sebagai bagian dari sistem sikliknya serta mengandung substituent yang bervariasi salah satunya amina (Simaremare, 2014). Sehingga alkaloid memiliki sifat semi polar dan karena pada senyawa indol terdapat gugus amina, dimana amina merupakan turunan dari ammonia dan ammonia bersifat polar, maka dari itu dapat tertarik dengan pelarut

etanol yang memiliki sifat polar ataupun dengan pelarut etil asetat yang memiliki sifat semi polar (Khusna dan Rusmalina, 2023).

Proses selanjutnya yaitu uji aktivitas antibakteri, uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada lidah buaya. Metode yang digunakan pada uji ini yaitu difusi sumuran, difusi sumuran digunakan karena ekstrak tidak hanya beraktivitas pada permukaan media, namun ekstrak juga dapat beraktivitas sampai bawah media sehingga ekstrak dapat beraktivitas secara rata. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi, media yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri ini media MHA (*Muller Hilton Agar*). Metode pengujian dilakukan untuk mengetahui besarnya diameter zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak daging lidah buaya pada bakteri *Propionibacterium acnes* yang akan terlihat setelah masa inkubasi selama 24 jam. Kandungan yang berada pada ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) akan bekerja menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* pada media, ekstrak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan ditandai adanya zona bening disekitar lubang sumuran yang nantinya zona bening akan diukur menggunakan alat jangka sorong dengan satuan mm (millimeter).

Media MHA digunakan karena merupakan media yang universal yang kaya akan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri. Media sebelum digunakan dapat dilakukan sterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 120° C selama 30 menit, kemudian dituang pada cawan petri dan didiamkan hingga dingin, setelah itu media yang sudah padat ditambahkan suspensi bakteri dan dibuat lubang sumuran sebanyak 5 lubang yang dapat diisi dengan ekstrak konsentrasi 75%,

50%, 25%, kontrol positif dan negatif. Pengerjaan uji dilakukan secara aseptis dengan menggunakan *Bio Safety Cabinet* agar tidak terkontaminasi dengan bakteri ataupun jamur lain.

Jerawat merupakan peradangan yang disertai dengan penyumbatan saluran kelenjar minyak kulit dan rambut. Apabila saluran polisebasea tersumbat, maka minyak kulit tidak dapat keluar dan mengumpul didalam saluran sehingga menyebabkan pembengkakan dan menghasilkan komedo. Komedo merupakan permulaan terbentuknya jerawat. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif penyebab pembentukan jerawat (Hafsari *et al.*, 2015).

Hasil pengujian aktivitas antibakteri memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona bening pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% pada ekstrak dengan pelarut etanol dan ekstrak dengan pelarut etil asetat. Pada kontrol negatif menggunakan aquadest memperlihatkan tidak adanya aktivitas antibakteri dengan tidak terbentuknya zona bening pada media. Aquadest tidak memiliki sifat antibakteri, aquadest digunakan sebagai pembanding untuk melihat ada tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri (Pattipeilohy *et al.*, 2022). Pada kontrol positif menggunakan tetrasiklin memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona bening pada media. Tetrasiklin merupakan antibiotik berspektrum luas yang mampu membunuh bakteri gram positif dan negatif, tetrasiklin pada jerawat dapat menghambat aktivitas enzim lipase dan dapat bekerja dengan menghalangi terikatnya RNA pada situs spesifik di ribosom selama pemanjangan rantai peptide, akibatnya sintesis protein menghalangi hambatan papula (Puspasari dan Krismonika, 2020).

Hasil pengukuran zona hambat pada ekstrak pelarut etanol menunjukkan hasil yang terbaik pada ekstrak konsentrasi 25% pada replikasi pertama yaitu 7,97 mm, pada konsentrasi 50% pada replikasi pertama yaitu 7,95 mm, dan pada konsentrasi 75% pada replikasi ketiga yaitu 8,40 mm. Namun pada hasil rata – rata yang diperoleh pada konsentrasi 25% memiliki rata – rata sebesar 5,19 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 25% termasuk golongan lemah. Pada hasil rata – rata yang diperoleh konsentrasi 50% memiliki rata – rata sebesar 5,56 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 50% termasuk golongan lemah. Dan pada konsentrasi 75% memiliki rata – rata sebesar 6,77 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 75% termasuk golongan sedang. Sedangkan pada kontrol positif pada ekstrak pelarut etanol memiliki rata – rata sebesar 21,30 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, kontrol positif termasuk golongan kuat

Pada hasil pengukuran zona hambat ekstrak etil asetat menunjukkan hasil yang terbaik pada ekstrak konsentrasi 25% pada replikasi pertama yaitu 4,27 mm, pada konsentrasi 50% pada replikasi pertama yaitu 5,22 mm, dan pada konsentrasi 75% pada replikasi pertama yaitu 6,19 mm. Namun pada hasil rata – rata yang diperoleh pada konsentrasi 25% memiliki rata – rata sebesar 2,47 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 25% termasuk golongan lemah. Pada hasil rata – rata yang diperoleh konsentrasi 50% memiliki rata – rata sebesar 3,45 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 50% termasuk golongan lemah. Dan pada konsentrasi 75% memiliki rata – rata sebesar 4,53 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat, konsentrasi 75% termasuk

golongan lemah. Dan pada kontrol positif ekstrak pelarut etil asetat memiliki rata – rata sebesar 21,77 mm, berdasarkan tabel pengukuran zona hambat termasuk golongan kuat. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pada ekstrak pelarut etanol dan ekstrak pelarut etil asetat maka semakin besar zona hambat yang dibentuk. Hal itu disebabkan karena semakin besar konsentrasi maka semakin banyak pula senyawa yang dapat bekerja membentuk zona hambat. Terdapatnya perbedaan zona hambat yang terbentuk dapat dipengaruhi oleh salah satunya kondisi media bakteri yang berbeda suhu dan kelembabannya. Dan juga perbedaan dalam bentuk zona hambat juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain besarnya inoculum, waktu inkubasi, konsentrasi ekstrak, dan daya antibakteri zat berkhasiat (Wardani *et al.*, 2020).

Adanya perbedaan zona hambat yang dihasilkan pada kedua ekstrak dengan pelarut yang berbeda tersebut dapat dikarenakan, adanya perbedaan kandungan yang tertarik oleh pelarut. Hal itu dapat dilihat pada hasil skrining fitokimia dimana pada ekstrak pelarut etanol mengandung senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, dan antrakuinon sehingga banyak senyawa yang bekerja untuk membentuk zona hambat. Sedangkan pada hasil skrining ekstrak pelarut etil asetat hanya mengandung alkaloid, sehingga tidak banyak senyawa yang bekerja membentuk zona hambat. Hal tersebut terjadi karena jumlah senyawa antibakteri dalam ekstrak tidak maksimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Armansyah *et al.*, 2022). Pelarut etil asetat tetap digunakan meskipun menghasilkan zona hambat yang sedikit karena diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat semi polar, namun setelah dilakukannya penelitian,

senyawa yang terkandung dalam lidah buaya sebagian besar bersifat polar yang dapat dibuktikan dengan hasil skrining fitokimia.

Hasil uji analisis dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada hasil uji Duncan. Pada hasil uji LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan. Hasil yang diperoleh yaitu pada ekstrak etanol 75% menunjukkan perbedaan dengan ekstrak etil asetat 25% dan 50%. Kemudian pada ekstrak etil asetat 25% menunjukkan adanya perbedaan dengan ekstrak etanol 75%. Dan pada ekstrak etil asetat 50% menunjukkan adanya perbedaan dengan ekstrak etanol 75%. Hal ini menunjukkan jika ukurannya semakin besar maka dapat menghambat bakteri dengan baik.

## **BAB VII PENUTUP**

### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daging lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yaitu konsentrasi 75% sebesar 6,77 mm, konsentrasi 50% sebesar 5,56 mm, dan konsentrasi 25% sebesar 5,19 mm. Dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya (*Aloe vera*) juga memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yaitu konsentrasi 75% sebesar 4,53 mm, konsentrasi 50% sebesar 3,45 mm, dan konsentrasi 25% sebesar 2,47 mm.
2. Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri antara *Propionibacterium acnes* ekstrak etanol daging lidah buaya dan ekstrak etil asetat daging lidah buaya yaitu ekstrak etanol 75% memiliki perbedaan dengan ekstrak etil asetat 25% dan 50%, ekstrak etil asetat 25% memiliki perbedaan dengan ekstrak etanol 75%, dan ekstrak etil asetat 50% memiliki perbedaan dengan ekstrak etanol 75%.

### **7.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi kandungan senyawa lain yang mungkin ada pada lidah buaya.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode ekstraksi yang lain untuk melihat adanya perbedaan hasil hambat yang terbentuk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alydrus, L.N., Gama, S.I. and Rijai, L. (2019). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. pp. 135–138.
- Ariyani, S.B. and Hidayati, H. (2018). Penambahan Gel Lidah Buaya Sebagai Antibakteri Pada Sabun Mandi Cair Berbahan Dasar Minyak Kelapa. Jurnal Industri Hasil Perkebunan. 13(1), p. 11.
- Armansyah, T., Sutriana, A. and Hanif, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana, Etil Asetat, dan Etanol Daun Sirih Merah terhadap Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. Buletin Veteriner Udayana. (158), p. 382.
- Aryani, K.A., Divayana, D.G.H. and Wirawan, I.M.A. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jerawat di Wajah dengan Metode Certainty Factor. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI). 6(2), p. 96.
- Aviany, H.B. and Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Jurnal Berkala Bioteknologi, 3(2), pp. 24–31.
- Dwi, A.A. (2019). Naskah Jurnal Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70 % Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. Program Studi Sarjana Farmasi.
- Faizah, Q. (2021) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Universitas dr Soebandi.
- Fatimah Slamet Basuki, S., Prasetyaningsih, Y. and Yostika Baru, H. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Forte Journal, 1(2), pp. 95–102.
- Hafsari, A.R. et al. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. 9(1), pp. 142–161.
- Hasanah, N. and Novian, D.R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.), 9(1), pp. 54–59.

- Isnaini, A. (2017). Pengaruh Pemberian Jus Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Penurunan Kolesterol Total Pada Lansia. Skripsi. Program Studi Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan "Insan Cendekia Medika". Jombang
- Istiqomah (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Soklektasi Terhadap Kadar Piprin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Kasminah (2016). Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Halymenia durvillaei* dengan Pelarut Non Polar, Semi Polar, dan Polar. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Khusna, N. Al and Rusmalina, S. (2023). Identifikasi Rhodamin B Pada Blush On di Toko Kosmetik Daerah Podosugih Pekalongan Barat Menggunakan Metode KLT dan Benang Wol. 2(6), pp. 2281–2289.
- Lefanska, A.B.P. (2021). Aktivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Sebagai Biosanitizer Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*: Studi Literatur. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogtakarta.
- Nalimu, F. *et al.* (2021). Review On The Phytochemistry And Toxicological Profiles Of *Aloe vera* And *Aloe ferox*. Future Journal of Pharmaceutical Sciences, 7(1).
- Narulita, W. (2017) Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Nofita, A.D. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dalam Media Mueller Hinton Agar (MHA). Media Informasi, 16(1), pp. 1–7.
- Pattipeilohy, A.J., Umar. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Chatarantus roseus*) di Desa Lisabata Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Menggunakan Metode Difusi Agar. Jurnal Jrik.
- C.B.P. and Pattilouw, M.T. (2022). Uji Anktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) di Desa Lisabata terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Menggunakan Metode Difusi Agar. 2(1).

- Pratiwi, M.N. (2019). Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Priamsari, M.R. and Wibowo, A.C. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro In Vitro Antibacterial Activity From Leaf Extract Feeding Of *Morinda citrifolia* L. Against *Escherichia coli*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2(1).
- Puspasari, H. and Krismonika, I.F. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Kental Daun Kratom (*Mitragyna Speciosa* Korth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* Sebagai Penyebab Jerawat. Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 4(2), pp. 87–94.
- Putri, W.S., Warditiani, N.K. and Larasanty, L.P.F. (2013). Skrining fitokimia ekstrak etik asetat kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana* L.). Journal Pharmacon, 09(4), pp. 56–59.
- Rahardjo, M., Koendhori, E.B. and Setiawati, Y. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala, 17(2), pp. 65–70.
- Rahmah, N.P., Dewi, M.K. and Nurmeliyani, R. (2022). Efek Antibakteri Ekstrak Air Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. Bandung Conference Series: Medical Science. 2(1), pp. 975–980.
- Retnaningsih, A., Primadhamanti, A. and Febrianti, A. (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 Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pic*). Jurnal Analisis Farmasi. 4(1), pp. 1–9.
- Simaremare, E.S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decuma* (Rovb.) Wedd). Pharmacy. 11(01), pp. 98–107.
- Utami, S.M. and Denanti, I.R. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Cuci Tangan Dari Lendir Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Edu Masda Journal. 2(2), p. 63.

- Wardhani, L.K. and Sulistyani, N. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Pharmaciana*, 2(1).
- Wijaya, R.A. (2013). Formulasi Krim Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka Bakar. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Zahara, S.L. *et al.* (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Health and Medical Science*. 1(2), pp. 157–168.
- Hakim, Luchman. (2015). Rempah & Herba. E-book. Sleman Yogyakarta. Diandra Pustaka Indonesia. pp 135.
- Oktafiani, R., Retnoningsih, A., Widiatningrum, T. (2020). Tumbuhan Berbijih dengan Pendekatan Saintifik dan Kontekstual. E-book. Semarang. Unnes Press. pp 92.
- Saudarwati, Tri Puji Lestari and Fernanda, M.A. Hanny Ferry. (2017). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*. E-book. Gresik. Graniti. pp 19-23.
- Nugroho, Agung. (2017). Teknologi Bahan Alam. E-book. Banjarmasin. Lambung Mangkurat University Press. pp 74-81.
- Sujorwadojo, P., Susilorini, T.E., Benarivo, V. (2016). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*. Pp 11 – 21.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Determinasi

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
**UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU**  
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax. (0331) 333531  
E-mail : [Polije@polije.ac.id](mailto:Polije@polije.ac.id) Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

---

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN**

No: 069/PL17.8/PG/2023

Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas dr. Soebandi Program Studi Sarjana Farmasi No: 1680/FIKES.UDS/U/III/2023 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Ravika Candra Ratna Kumala  
NIM : 19040108  
Jur/Fak/PT : Prodi Sarjana Farmasi/ Universitas dr. Soebandi

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:  
*Kingdom: Plantae; Devisi: Magnoliophyta; Kelas: Liliopsida; Ordo: Liliales; Famili: Liliaceae;*  
*Genus: Aloe; Spesies: Aloe vera, L*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 03 April 2023  
Ka. UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu



Ir. Budi Prasetyo, S.Pt, MP, IPM  
NIP. 197106212001121001

## Lampiran 2. Pembuatan Simplisia dan Ekstraksi



Tanaman lidah buaya

Kulit daun lidah buaya dikupas,  
diambil dagingnya

Penghalusan daging lidah buaya

500 gr lidah buaya dilarutkan 1000 ml  
pelarut, didiamkan selama 3 hari

### Lampiran 3. Pembuatan Ekstrak Kental



Proses rotary ekstrak etil asetat



Hasil ekstrak etil asetat



Proses waterbath ekstrak etanol



Hasil ekstrak etanol

## Lampiran 4. Skrining Fitokimia

Nama Senyawa	Ekstrak Etanol		Ekstrak Etil Asetat	
	Dokumentasi	Keterangan	Dokumentasi	Keterangan
Saponin		(+) Mengandung saponin, membentuk busa		(-) Tidak mengandung saponin, tidak membentuk busa
Flavonoid		(+) Mengandung flavonoid, terdapat perubahan warna menjadi jingga		(-) Tidak mengandung flavonoid, tidak terdapat perubahan warna jingga
Antrakuinon		(+) Mengandung antrakuinon, terdapat perubahan warna menjadi merah		(-) Tidak mengandung antrakuinon, tidak terdapat perubahan warna merah
Alkaloid		(+) Mengandung alkaloid, dengan reaksi dragendorff terdapat endapan jingga kemerahan, dengan reaksi meyer tidak terdapat endapan		(+) Mengandung alkaloid, dengan reaksi dragendorff terdapat endapan jingga kemerahan, dengan reaksi meyer tidak terdapat endapan
				
	Dragendorff		Dragendorff	
	Meyer		Meyer	

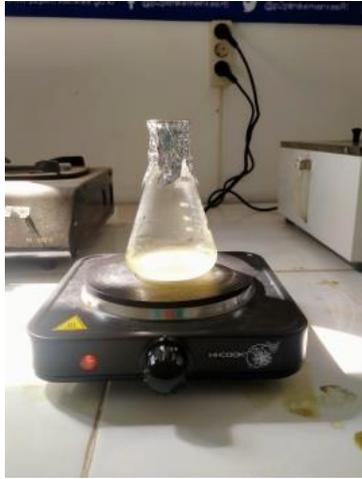
## Lampiran 5. Uji Aktivitas Antibakteri

Peremajaan bakteri *Propionibacterium*  
*Acnes*

Sterilisasi alat

Pembuatan *Mc Farland*

Pembuatan suspensi bakteri



Pembuatan media NA



Pembuatan media MHA



Pengujian antibakteri

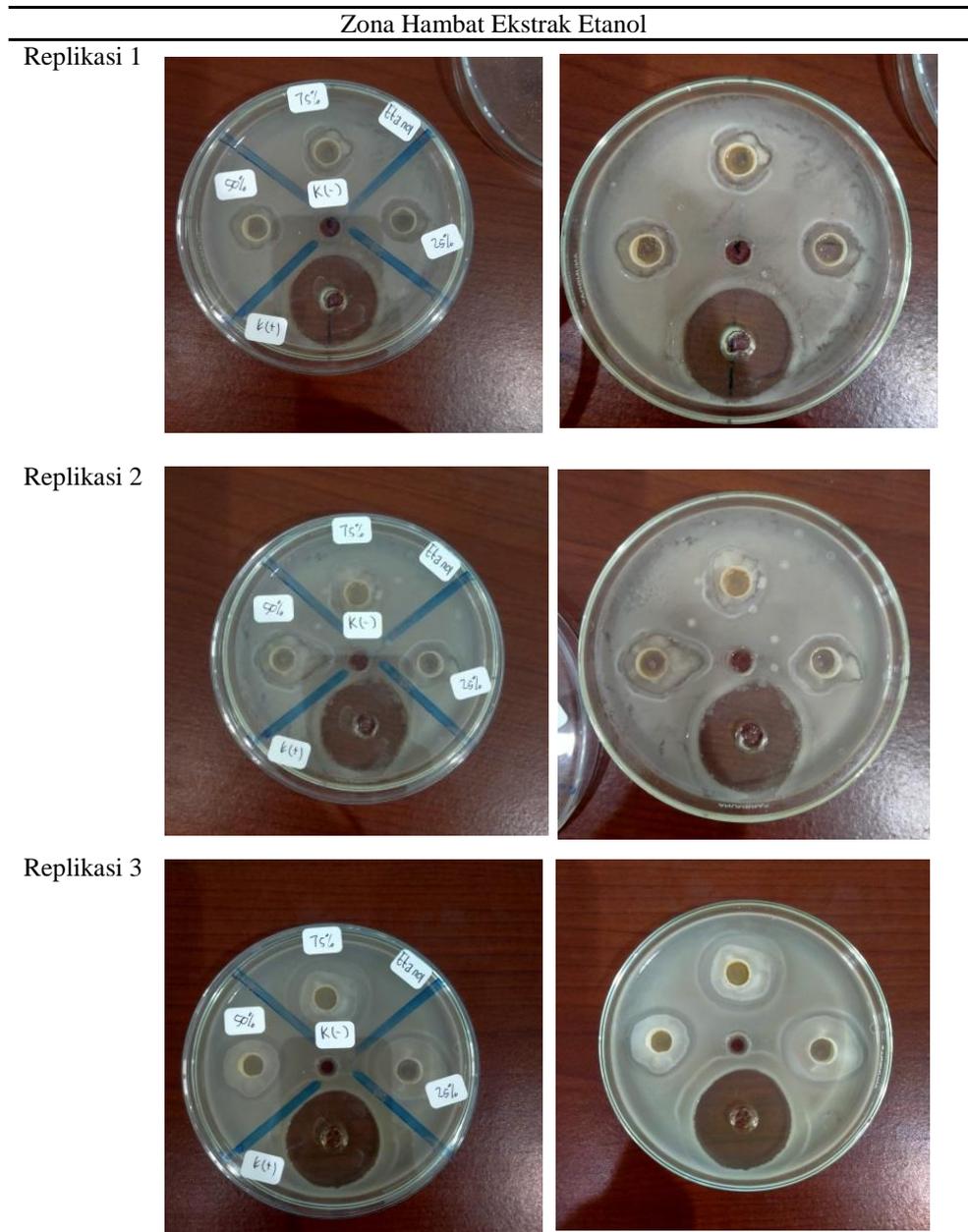


Inkubasi

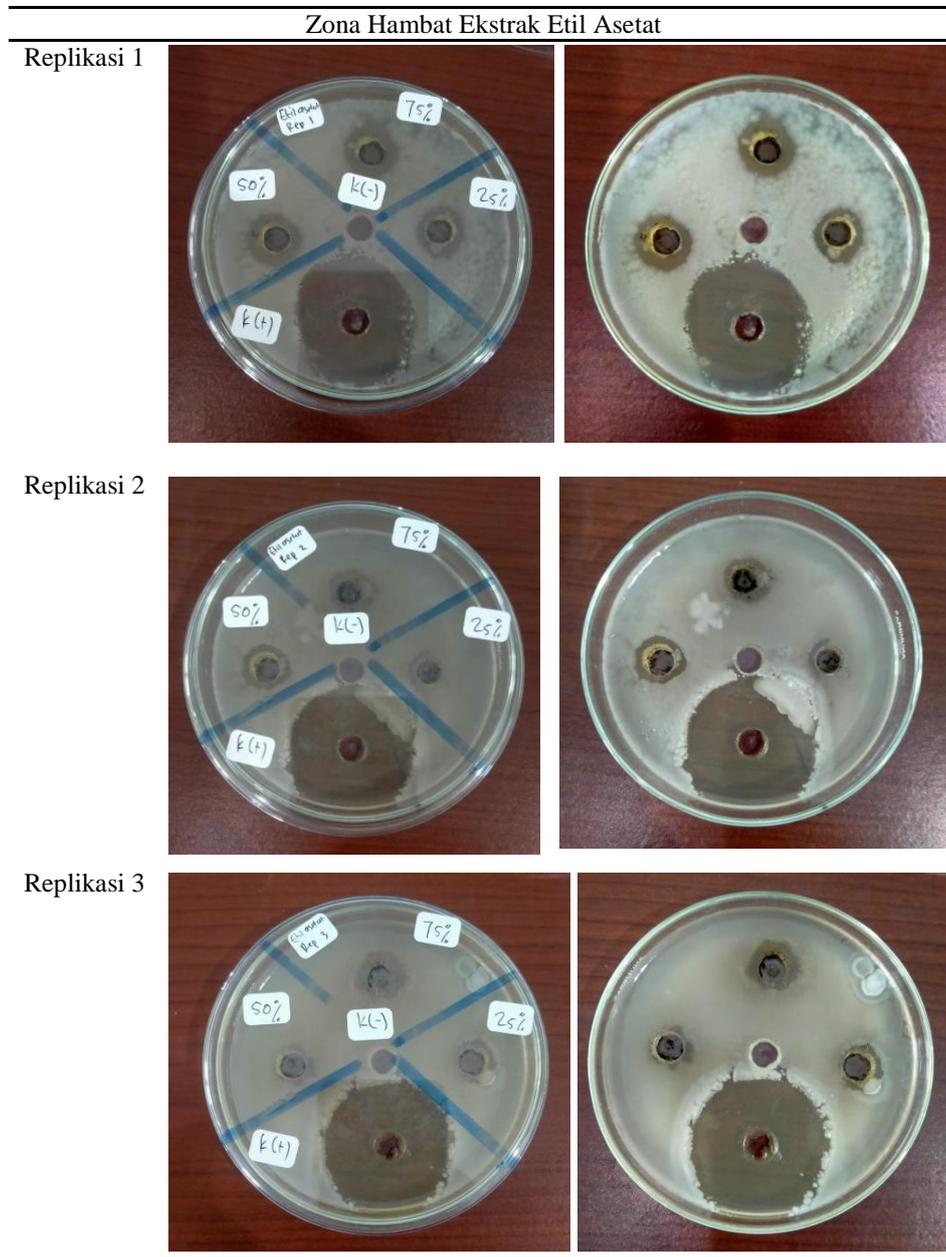
Sample Table - [ Active ]						
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL625,0	Comments
1	mcfarland	Unknown		*****	0.086	
2	p.acnes	Unknown		*****	0.086	
3						

Hasil absorbansi *Mc farland* dan suspensi bakteri

## Lampiran 6. Hasil Zona Hambat Ekstrak Etanol



## Lampiran 7. Hasil ZONA Hambat Ekstrak Etil Asetat



## Lampiran 8. Hasil Uji Statistik

## 1. Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Formulasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zonahambat	ETANOL 25%	.312	3	.	.896	3	.372
	ETANOL 50%	.350	3	.	.830	3	.188
	ETANOL 75%	.206	3	.	.993	3	.838
	ETIL ASETAT 25%	.261	3	.	.957	3	.601
	ETIL ASETAT 50%	.254	3	.	.963	3	.632
	ETIL ASETAT 75%	.181	3	.	.999	3	.940
	K (+) ETANOL	.308	3	.	.902	3	.393
	K (+) ETIL ASETAT	.322	3	.	.881	3	.327

## a. Lilliefors Significance Correction

Data dikatakan terdistribusi normal jika memiliki nilai Sig > 0,05, hasil uji normalitas data zona hambat diatas dapat terdistribusi normal karena nilai Sig > 0,05.

## 2. Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Zonahambat	Based on Mean	.651	7	16	.709
	Based on Median	.162	7	16	.990
	Based on Median and with adjusted df	.162	7	11.542	.988
	Based on trimmed mean	.599	7	16	.748

Syarat dari uji homogenitas yaitu jika nilai Sig > 0,05 maka data terdistribusi homogen. Pada hasil uji homogenitas diatas menunjukkan nilai Sig > 0,05 maka data terdistribusi homogen.

### 3. Uji ANOVA

#### ANOVA

Zonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1317.323	7	188.189	58.255	.000
Within Groups	51.687	16	3.230		
Total	1369.010	23			

Syarat uji ANOVA yaitu nilai Sig > 0,05. Data diatas menunjukkan nilai Sig < 0,05 maka data tersebut tidak memenuhi syarat, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjutan post hoc

### 4. Uji Post hoc dengan jenis uji LSD

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zonahambat

LSD

(I) Formulasi	(J) Formulasi	Mean Difference		Sig.	95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
ETANOL 25%	ETANOL 50%	-.373333	1.467524	.802	-3.48435	2.73768
	ETANOL 75%	-1.580000	1.467524	.298	-4.69101	1.53101
	ETIL ASETAT 25%	2.717333	1.467524	.083	-.39368	5.82835
	ETIL ASETAT 50%	1.743333	1.467524	.252	-1.36768	4.85435
	ETIL ASETAT 75%	.670000	1.467524	.654	-2.44101	3.78101
	K (+) ETANOL	-16.106667 <sup>*</sup>	1.467524	.000	-19.21768	-12.99565
	K (+) ETIL ASETAT	-16.585000 <sup>*</sup>	1.467524	.000	-19.69601	-13.47399
ETANOL 50%	ETANOL 25%	.373333	1.467524	.802	-2.73768	3.48435
	ETANOL 75%	-1.206667	1.467524	.423	-4.31768	1.90435
	ETIL ASETAT 25%	3.090667	1.467524	.051	-.02035	6.20168
	ETIL ASETAT 50%	2.116667	1.467524	.168	-.99435	5.22768
	ETIL ASETAT 75%	1.043333	1.467524	.487	-2.06768	4.15435
	K (+) ETANOL	-15.733333 <sup>*</sup>	1.467524	.000	-18.84435	-12.62232
	K (+) ETIL ASETAT	-16.211667 <sup>*</sup>	1.467524	.000	-19.32268	-13.10065
ETANOL 75%	ETANOL 25%	1.580000	1.467524	.298	-1.53101	4.69101
	ETANOL 50%	1.206667	1.467524	.423	-1.90435	4.31768

	ETIL ASETAT 25%	4.297333 <sup>+</sup>	1.467524	.010	1.18632	7.40835
	ETIL ASETAT 50%	3.323333 <sup>+</sup>	1.467524	.038	.21232	6.43435
	ETIL ASETAT 75%	2.250000	1.467524	.145	-.86101	5.36101
	K (+) ETANOL	-14.526667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-17.63768	-11.41565
	K (+) ETIL ASETAT	-15.005000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-18.11601	-11.89399
ETIL ASETAT 25%	ETANOL 25%	-2.717333	1.467524	.083	-5.82835	.39368
	ETANOL 50%	-3.090667	1.467524	.051	-6.20168	.02035
	ETANOL 75%	-4.297333 <sup>+</sup>	1.467524	.010	-7.40835	-1.18632
	ETIL ASETAT 50%	-.974000	1.467524	.516	-4.08501	2.13701
	ETIL ASETAT 75%	-2.047333	1.467524	.182	-5.15835	1.06368
	K (+) ETANOL	-18.824000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-21.93501	-15.71299
	K (+) ETIL ASETAT	-19.302333 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-22.41335	-16.19132
ETIL ASETAT 50%	ETANOL 25%	-1.743333	1.467524	.252	-4.85435	1.36768
	ETANOL 50%	-2.116667	1.467524	.168	-5.22768	.99435
	ETANOL 75%	-3.323333 <sup>+</sup>	1.467524	.038	-6.43435	-.21232
	ETIL ASETAT 25%	.974000	1.467524	.516	-2.13701	4.08501
	ETIL ASETAT 75%	-1.073333	1.467524	.475	-4.18435	2.03768
	K (+) ETANOL	-17.850000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-20.96101	-14.73899
	K (+) ETIL ASETAT	-18.328333 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-21.43935	-15.21732
ETIL ASETAT 75%	ETANOL 25%	-.670000	1.467524	.654	-3.78101	2.44101
	ETANOL 50%	-1.043333	1.467524	.487	-4.15435	2.06768
	ETANOL 75%	-2.250000	1.467524	.145	-5.36101	.86101
	ETIL ASETAT 25%	2.047333	1.467524	.182	-1.06368	5.15835
	ETIL ASETAT 50%	1.073333	1.467524	.475	-2.03768	4.18435
	K (+) ETANOL	-16.776667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-19.88768	-13.66565
	K (+) ETIL ASETAT	-17.255000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	-20.36601	-14.14399
K (+) ETANOL	ETANOL 25%	16.106667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	12.99565	19.21768
	ETANOL 50%	15.733333 <sup>+</sup>	1.467524	.000	12.62232	18.84435
	ETANOL 75%	14.526667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	11.41565	17.63768
	ETIL ASETAT 25%	18.824000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	15.71299	21.93501
	ETIL ASETAT 50%	17.850000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	14.73899	20.96101
	ETIL ASETAT 75%	16.776667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	13.66565	19.88768
	K (+) ETIL ASETAT	-.478333	1.467524	.749	-3.58935	2.63268
K (+) ETIL ASETAT	ETANOL 25%	16.585000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	13.47399	19.69601
	ETANOL 50%	16.211667 <sup>+</sup>	1.467524	.000	13.10065	19.32268
	ETANOL 75%	15.005000 <sup>+</sup>	1.467524	.000	11.89399	18.11601
	ETIL ASETAT 25%	19.302333 <sup>+</sup>	1.467524	.000	16.19132	22.41335

ETIL ASETAT 50%	18.328333 <sup>*</sup>	1.467524	.000	15.21732	21.43935
ETIL ASETAT 75%	17.255000 <sup>*</sup>	1.467524	.000	14.14399	20.36601
K (+) ETANOL	.478333	1.467524	.749	-2.63268	3.58935

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok dengan nilai dan ukuran yang berbeda, jika ukurannya semakin besar maka dapat menghambat bakteri dengan baik.

## Lampiran 9. Perhitungan

## 1. Perhitungan hasil Rendemen

Ekstrak etanol

Diketahui = Bobot simplisia awal : 500 gram

Bobot ekstrak akhir : Replikasi 1 (4,68 gram); Replikasi 2  
(2,15 gram); Replikasi 3 (1,38 gram)

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 1 : \% rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\% \\ &= \frac{4,68 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,936\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 2 : \% rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\% \\ &= \frac{2,15 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,43\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Replikasi 3 : \% rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\% \\ &= \frac{1,38 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,276\% \end{aligned}$$

Ekstrak Etil Asetat

Diketahui = Bobot simplisia awal : 500 gram

Bobot ekstrak akhir : Replikasi 1 (0,71 gram); Replikasi 2  
(2,7 gram); Replikasi 3 (1,23 gram)

$$\text{Replikasi 1 : \% rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,71 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 0,142\%$$

$$\text{Replikasi 2 : \% rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,7 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 0,54\%$$

$$\text{Replikasi 3 : \% rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak akhir}}{\text{bobot simplisia awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,23 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 0,246\%$$

## 2. Perhitungan Media

Media *Nutrient agar* (NA) = 20 gram : 1000 ml

$$X \quad : 250 \text{ ml}$$

$$= \frac{20 \text{ gram} \times 250 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}}$$

$$= 5 \text{ gram}$$

Jadi untuk pembuatan media NA diambil 5 gram media NA dilarutkan dalam aquadest sebanyak 250 ml.

Media *Muller Hilton Agar* (MHA) = 38 gram : 1000 ml

$$= \quad \times \quad : 250 \text{ ml}$$

$$= \frac{38 \text{ gram} \times 250 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}}$$

$$= 9,5 \text{ gram}$$

Jadi untuk pembuatan media MHA dapat diambil sebanyak 9,5 gram media MHA dan dilarutkan dalam aquadest sebanyak 250 ml.

3. Perhitungan pembuatan *Mc Farland* 0,5

$$\text{BaCl } 1\% = 1 \text{ gram} : 100 \text{ ml}$$

$$= x : 100 \text{ ml}$$

$$= \frac{1 \text{ gram} \times 100 \text{ ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$= 1 \text{ gram}$$

Untuk pembuatan larutan BaCl dapat diambil 1 gram BaCl dan dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml.

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ } 1\% = 1 \text{ gram} : 100 \text{ ml}$$

$$= x : 100 \text{ ml}$$

$$= \frac{1 \text{ gram} \times 100 \text{ ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$= 1 \text{ gram}$$

Untuk pembuatan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dapat diambil 1 gram  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan dilarutkan dalam aquadest 100 ml. Sedangkan untuk pembuatan larutan *Mc Farland* dapat diambil 0,05 ml BaCL dimasukkan pada tabung reaksi, kemudian ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebanyak 9,95 ml, kemudian di vortex. Lalu dilihat absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan rentang yang baik yaitu antara 0,08 – 0,13.

4. Pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes*

$$\text{NaCl } 0,9\% = 0,9 \text{ gram dalam } 100 \text{ ml aquadest}$$

Jadi, untuk pembuatan suspensi bakteri dapat diambil 10 ml NaCl dan ditambahkan 2 ose kultur bakteri, kemudian divortex dan diabsorbansi dengan spektrofotometer dengan rentang yang baik yaitu antara 0,08 – 0,13.

## 5. Pembuatan konsentrasi sampel dan kontrol positif

$$75\% = 75 \text{ gram} : 100 \text{ ml}$$

$$= x : 5 \text{ ml}$$

$$= \frac{75 \text{ gram} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 3,75 \text{ gram (diambil ekstrak 3,75 gram dan}$$

dilarutkan dalam aquadest sebanyak 5 ml)

$$50\% = 50 \text{ gram} : 100 \text{ ml}$$

$$= x : 5 \text{ ml}$$

$$= \frac{50 \text{ gram} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 2,5 \text{ gram (diambil ekstrak 2,5 gram dan dilarutkan}$$

dalam aquadest sebanyak 5 ml)

$$25\% = 25 \text{ gram} : 100 \text{ ml}$$

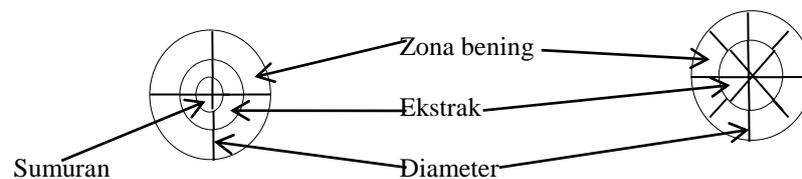
$$= x : 5 \text{ ml}$$

$$= \frac{25 \text{ gram} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ml}} = 1,25 \text{ gram (diambil 1,25 ekstrak dan dilarutkan}$$

dalam aquadest sebanyak 5 ml)

K (+) = 0,5 gram tetrasiklin dilarutkan dalam aquadest 5 ml

## 6. Perhitungan zona bening



(jika yang terbentuk lingkaran)

(jika yang terbentuk tidak beraturan)

$$\text{Rumus perhitungan zona hambat lingkaran} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$\text{Rumus perhitungan zona hambat tidak beraturan} = \frac{d1+d2+d3+d4}{4} - X$$

Keterangan = d1 : Diameter vertikal zona bening

d2 : Diameter horizontal zona bening

d3 : Diameter sudut miring zona bening

d4 : Diameter sudut miring zona bening

X : Diameter sumuran (Surdowardojo *et al.*, 2016)

Zona bening etanol

$$\text{Replikasi 1 : 75\%} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{15,69+16,21}{2} - 9$$

$$= 15,95 - 9 = 6,95 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{17,43+16,38}{2} - 9$$

$$= 16,905 - 9 = 7,905 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{16,76+17,18}{2} - 9$$

$$= 16,97 - 9 = 7,97 \text{ mm}$$

$$\text{Replikasi 2 : 75\%} = \frac{\text{Diameter zona bening} - \text{diameter ekstrak}}{4}$$

$$= \frac{(19,83+17,68+18,64+19,55) - (12,69+15,08+14,58+13,78)}{4}$$

$$= \frac{75,7 - 56,13}{4} = 4,89 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{\text{Diameter zona bening} - \text{diameter ekstrak}}{4}$$

$$= \frac{(19,36+27,24+20,96+18,81) - (20,44+16,31+16,61+16,21)}{4}$$

$$= \frac{86,37 - 69,57}{4} = 4,2 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{\text{Diameter zona bening} - \text{diameter ekstrak}}{4}$$

$$= \frac{(20,95+17,15+18,92+19,57)-(16,88+14,36+14,54+13,68)}{4}$$

$$= \frac{76,59-59,46}{4} = 4,28 \text{ mm}$$

Replikasi 3 : 75% =  $\frac{\text{Diameter zona bening}-\text{diameter ekstrak}}{4}$

$$= \frac{(26,35+29,62+28,83+28,25)-(20,53+20,24+18,38+19,98)}{4}$$

$$= \frac{113,05-79,13}{4} = 8,48 \text{ mm}$$

50% =  $\frac{\text{Diameter zona bening}-\text{diameter ekstrak}}{4}$

$$= \frac{(23,37+23,95+22,83+22,91)-(18,38+19,39+18,25+18,62)}{4}$$

$$= \frac{93,06-74,64}{4} = 4,605 \text{ mm}$$

25% =  $\frac{\text{Diameter zona bening}-\text{diameter ekstrak}}{4}$

$$= \frac{(25,56+28,78+27,25+23,89)-(25,21+21,45+21,92+23,58)}{4}$$

$$= \frac{105,48-92,16}{4} = 3,33 \text{ mm}$$

Zona bening K (+) Etanol

Replikasi 1 =  $\frac{d1+d2}{2} - X$

$$= \frac{29,48+29,24}{2} - 9$$

$$= 29,36 - 9 = 20,36 \text{ mm}$$

Replikasi 2 =  $\frac{d1+d2}{2} - X$

$$= \frac{29,12+32,21}{2} - 9$$

$$= 30,665 - 9 = 21,6 \text{ mm}$$

Replikasi 3 =  $\frac{d1+d2}{2} - X$

$$= \frac{30,44+31,44}{2} - 9$$

$$= 30,94 - 9 = 21,94 \text{ mm}$$

Zona bening ekstrak etil asetat

$$\text{Replikasi 1 : 75\%} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{14,42+15,96}{2} - 9$$

$$= 15,19 - 9$$

$$= 6,19 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{14,31+14,14}{2} - 9$$

$$= 14,225 - 9$$

$$= 5,225 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{13,86+12,68}{2} - 9$$

$$= 13,27 - 9$$

$$= 4,27 \text{ mm}$$

$$\text{Replikasi 2 : 75\%} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{11,48+12,11}{2} - 9$$

$$= 11,795 - 9$$

$$= 2,795 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{11,92+13,88}{2} - 9$$

$$= 12,9 - 9$$

$$= 3,9 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{d1+d2+d3+d4}{4} - X$$

$$= \frac{9,08+9,36+11,53+10,32}{4} - 9$$

$$= 10,0725 - 9$$

$$= 1,073 \text{ mm}$$

$$\text{Replikasi 3 : } 75\% = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{14,32+12,85}{2} - 9$$

$$= 13,585 - 9$$

$$= 4,585 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{d1+d2+d3+d4}{4} - X$$

$$= \frac{9,15+9,58+11,21+10,96}{4} - 9$$

$$= 10,225 - 9$$

$$= 1,225 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{d1+d2+d3+d4}{4} - X$$

$$= \frac{10,46+9,61+11,64+12,63}{4} - 9$$

$$= 11,085 - 9$$

$$= 2,085 \text{ mm}$$

Zona bening K (+) Etil asetat

$$\text{Replikasi 1} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{29,76+30,59}{2} - 9$$

$$= 30,175 - 9 = 21,175 \text{ mm}$$

$$\text{Replikasi 2} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{28,48+28,09}{2} - 9$$

$$= 28,285 - 9 = 19,285 \text{ mm}$$

$$\text{Replikasi 3} = \frac{d1+d2}{2} - X$$

$$= \frac{28,75+28,09}{2} - 9$$

$$= 28,42 - 9 = 19,42 \text{ mm}$$

