

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH  
BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL  
DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**AULIA NIHAYATUL FADHILAH**

**18080052**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2021**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH  
BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL  
DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai Gelar Derajat

Ahli Madya

Oleh :

**AULIA NIHAYATUL FADHILAH**

**18080052**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH  
BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL  
DAUN SIRIH (*Piper betle L*) TERHADAP  
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Oleh :  
**AULIA NIHAYATUL FADHILAH**  
18080052


**DIPERIKSA DAN DI SETUJUI OLEH**

**PEMBIMBING I**



**INUR TIVANI, S.Si.,M.Pd.**  
**NIDN. 0610078502**

**PEMBIMBING II**



**JOKO SANTOSO, M.Farm.**  
**NIDN.0623109201**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : AULIA NIHAYATUL FADHILAH  
NIM : 18080052  
Jurusan / Program Studi : Diploma III FARMASI  
Judul Karya Tulis Ilmiah : UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI  
LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK  
ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) Terhadap  
Bakteri *Staphylococcus aureus*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan/ Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama.

### TIM PENGUJI

Ketua Sidang : apt. Sari Prabandari, S.Farm,MM (.....)  
Penguji 1 : Joko Santoso, M.Farm (.....)  
Penguji 2 : apt. Rosaria Ika Pratiwi, M.Sc (.....)

Tegal, 30 Maret 2021


Program Studi Diploma III Farmasi  
Ketua Program Studi,



apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM  
NIPY. 08.015.223

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

|              |   |
|--------------|---|
| Nama         | : Aulia Nihayatul Fadhillah   |
| Nim          | : 18080052  |
| Tanda Tangan |  A 10,000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'TEL. 20', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '712F7AJX105861064'. |
| Tanggal      | : 22 Maret 2021   |

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aulia Nihayatul Fadhillah

Nim : 18080052

Jurusan/Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Nonesekutif** (*None-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

### **UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Nonesekutif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Politeknik Harapan Bersama

Pada Tanggal : 22 Maret 2021

Yang Menyatakan



(Aulia Nihayatul Fadhillah)

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- “Kamu akan dihargai ditempat yang tepat” – Aulia Nihayatul Fadhilah-
- “ Banyak orang yang telah meninggal, tapi nama baik mereka tetap kekal. Dan banyak orang yang masih hidup, tapi seakan mereka orang mati yang tak berguna” ( Imam Syafi’i)
- “ Barang siapa belum merasakan pahitnya belajar walau sebentar, makan akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya” ( Imam Syafi’i)
- Puji syukur kepada Allah SWT serta do’a dan dukungan dari orang-orang tercinta hingga akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

❖ Kedua Orang Tuaku

Terima kasih untuk Ayah dan Ibu atas do’a yang tidak pernah berhenti tercurahkan disetiap harinya untukku.

❖ Dosenku

Terima kasih kepada pembimbing-pembimbingku Ibu Inur Tivani,S.Si.,M.Pd Bapak Joko Santoso, M.Farm yang telah memberikan ilmu dan masukannya.

❖ Teman-teman seperjuangan dan sahabatku

Terima kasih untuk keluarga besar kelas B Farmasi, HIMAPRODI Farmasi, M. Fathur Rochman, Tasya Bunga, Dewi Andriani atas semangat dan dukungannya.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ **UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH BUAYA ( *Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH ( *Piper betle* Linn) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*” tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.**

Dalam proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari semua pihak baik berupa moril maupun materil, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E.,MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menuntut ilmu di Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Ibu Inur Tivani, S.Si.,M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya guna memberikan pengarahan dan saran dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Joko Santoso, M.Farm selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya guna memberikan pengarahan dan saran dalam penulisan Tugas Akhir ini.



5. Bapak dan Ibu Dosen Farmasi Politeknik Harapan Bersama yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan Laboran Diploma III Farmasi yang telah membantu dalam penelitian.
7. Kedua orang tua yang telah memberi dorongan, kepercayaan, dukungan, dan motivasi, serta doa sehingga mampu menyelesaikan penelitian ini. hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seangkatan, senasib, dan seperjuangan khususnya kelas B.
9. Semua pihak yang belum dapat penulis sebutkan satu per satu yang pada hakekatnya memberikan bantuan serta dorongan mental dan moril guna mendukung keberhasilan penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak kekurangan dan jauh dari sempurna untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Tegal, 30 Maret 2021

Aulia Nihayatul Fadhillah

## INTISARI

**Nihayatul Fadhilah, Aulia. Inur Tivani. Joko Santoso. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya ( *Aloe vera* ) dan Ekstrak Etanol Daun Sirih ( *Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus***

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia dan menjadi salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara-negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Penyakit infeksi dapat diobati dengan antibiotik. Akan tetapi beberapa *Staphylococcus aureus* dikabarkan telah resisten terhadap antibiotik karena proses mutasi. Berdasarkan hal tersebut banyak penelitian yang memanfaatkan bahan alam sebagai alternatif salah satunya lidah buaya ( *Aloe vera* ) dan daun sirih ( *Piper betle* Linn). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya ( *Aloe vera* ) dan ekstrak etanol daun sirih ( *Piper betle* Linn ) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode esktraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 95%. Uji aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya dan ekstrak etanol daun sirih dalam konsentrasi 40%:60%;50%:50% dan 60%:40% dengan menggunakan metode difusi sumuran. Antibiotik kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif. Analisis data menggunakan *One Way ANOVA*.

Berdasarkan uji antibakteri, kombinasi lidah buaya dan ekstrak etanol daun sirih memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan adanya zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 40%:60% memiliki rata-rata 331,2 mm<sup>2</sup>, 50%:50% memiliki rata-rata 114,15 mm<sup>2</sup>, 60%:40% memiliki rata-rata 150,66 mm<sup>2</sup> dan pada konsentrasi 40%:60% memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* paling baik.

**Kata kunci** : Lidah buaya, Daun sirih, *Staphylococcus aureus*

## **ABSTRACT**

***Nihayatul Fadhilah, Aulia. Inur Tivani. Joko Santoso. 2020. Antibacterial Activity Test Combination of Aloe Vera ( Aloe vera) and Ethanol Extract Betel Leaf ( Piper betle Linn) to Staphylococcus aureus Bacteria***

*Infectious diseases can be transmitted from one person to another or from animals to humans. This become one of major health problems in developed and developing countries including Indonesia. Infectious diseases can be treated with antibiotics. However, some Staphylococcus aureus are reported to be resistant to antibiotics due to the mutation process. Based on this, many studies utilize natural ingredients as an alternative. One of which is aloe vera and betel leaf (Piper betle Linn). This study aimed to find out the antibacterial activity of a combination of aloe vera and ethanol extract of betel leaf ( Piper betle Linn) to staphylococcus aureus bacteria.*

*Process of the extraction of betel leaf was applied using maceration method with 95% ethanol solvent. The test of antibacterial activity combination of aloe vera and betel leaf ethanol extract in concentrations of 40%:60%;50%:50% and 60%:40% was conducted by using well diffusion method. Antibiotic of chloraphenicol was used as positive control. Data were analyzed using One Way ANOVA.*

*Based on antibacterial tests, the combination of aloe vera and betel leaf ethanol extract has the ability to inhibit the growth of Staphylococcus aureus in the presence of a bland zone formed at a concentration of 40%:60% had an average of 331.2 mm<sup>2</sup>, 50%:50% had an average of 114.15 mm<sup>2</sup> , 60%:40% had an average of 150.66 mm<sup>2</sup> and at a concentration of 40%:60% had the best taste of Staphylococcus aureus bacteria.*

***Keywords:*** *Aloe vera, Betel leaf, Staphylococcus aureus*

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL .....  | 1    |
| UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI LIDAH.....   | ii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....   | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....  | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....   | v    |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | vi   |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....  | vii  |
| PRAKATA.....   | viii |
| INTISARI .....   | x    |
| ABSTRACT.....  | xi   |
| DAFTAR ISI.....  | xii  |
| DAFTAR TABEL.....  | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xvi  |
| BAB 1 .....  | 1    |
| PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 4    |
| 1.3 Batasan Masalah .....  | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....  | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 5    |
| 1.6 Keaslian Penelitian.....   | 5    |
| .....  | 6    |
| BAB II.....  | 7    |
| TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....  | 7    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....  | 7    |
| 2.1.1 Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ).....  | 7    |
| 2.1.2 Daun Sirih ( <i>Piper Betle</i> Linn).....   | 10   |
| 2.1.3 Simplisia .....  | 12   |
| 2.1.4 Ekstraksi dan Ekstrak.....   | 17   |
| 2.1.5 Maserasi .....   | 19   |
| 2.1.6 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....   | 21   |
| 2.1.7 Medium.....  | 23   |

|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
| 2.1.8                           | Metode Uji Aktivitas Antibakteri .....  | 25 |
| 2.1.9                           | Sterilisasi.....  | 27 |
| 2.1.10                          | Antibiotik Kloramfenikol.....   | 28 |
| 2.2                             | Hipotesis .....   | 29 |
| BAB III                         | .....   | 30 |
| METODE PENELITIAN               | .....   | 30 |
| 3.1                             | Objek Penelitian.....   | 30 |
| 3.2                             | Sampel dan Teknik Sampling.....   | 30 |
| 3.3                             | Variabel Penelitian.....  | 30 |
| 3.4                             | Cara Pengumpulan Data .....   | 31 |
| 3.4.1                           | Bahan Dan Alat Yang Digunakan.....  | 31 |
| 3.4.2                           | Cara Kerja .....  | 32 |
| 3.5                             | Cara Analisis.....  | 45 |
| BAB IV                          | .....   | 46 |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | .....   | 46 |
| 4.1                             | Persiapan Sampel .....  | 46 |
| 4.1.1                           | Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ).....   | 46 |
| 4.1.2                           | Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> L.).....                                      | 47 |
| 4.2                             | Pembuatan Ekstrak Daun Sirih .....  | 51 |
| 4.3                             | Uji Bebas Etanol dan Identifikasi Senyawa.....                                | 52 |
| 4.4                             | Pengenceran dan Pembuatan Konsentrasi.....                                    | 56 |
| 4.5                             | Persiapan Uji Antibakteri .....   | 56 |
| 4.6                             | Uji Daya Hambat .....   | 57 |
| 4.7                             | Analisis Data Statistik Dengan Uji ANOVA ( <i>analysis of variance</i> )..... | 63 |
| BAB V                           | .....   | 65 |
| KESIMPULAN DAN SARAN            | .....   | 65 |
| 5.1                             | Kesimpulan.....   | 65 |
| 5.2                             | Saran.....  | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA                  | .....   | 66 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....   | 5  |
| Tabel 3.1 Kombinasi Konsentrasi.....   | 39 |
| Tabel 3.2 Penilaian zona hambat .....  | 45 |
| Tabel 4.1 Uji Organoleptis Simplisia Daun Sirih .....  | 48 |
| Tabel 4.2 Identifikasi Mikroskopis Daun Sirih.....   | 49 |
| Tabel 4.3 Uji Bebas Etanol .....   | 52 |
| Tabel 4.4 Identifikasi Senyawa Flavonoid.....  | 53 |
| Tabel 4.5 Identifikasi Senyawa Saponin.....  | 54 |
| Tabel 4.6 Identifikasi Senyawa Tanin I .....   | 54 |
| Tabel 4.7 Identifikasi Senyawa Tanin II.....   | 55 |
| Tabel 4.8 Kombinasi Konsentrasi .....  | 56 |
| Tabel 4.9 Gambar daya hambat aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih terhadap bakteri Staphylococcus aureus. . | 58 |
| Tabel 4.10 Perbandingan diameter zona terang dengan literatur.....   | 60 |
| Tabel 4.11 Luas Daya Hambat Aktivitas Antibakteri.....   | 61 |
| Tabel 4.12 Analisis One Way ANOVA.....   | 63 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tanaman lidah buaya .....             | 7  |
| Gambar 2.2 Tanaman Sirih .....                   | 10 |
| Gambar 2.3 Bakteri Staphylococcus aureus.....    | 21 |
| Gambar 3.1 Skema Uji Karakteristik .....         | 33 |
| Gambar 3.2 Skema Pengambilan Bahan .....         | 34 |
| Gambar 3.3 Skema Uji Makroskopis .....           | 34 |
| Gambar 3.4 Skema Uji Mikroskopis.....            | 34 |
| Gambar 3.5 Skema Maserasi.....                   | 35 |
| Gambar 3.6 Skema Uji Bebas Etanol.....           | 36 |
| Gambar 3.7 Skema Uji Flavonoid.....              | 37 |
| Gambar 3.8 Skema Uji Tanin I .....               | 37 |
| Gambar 3.9 Skema Uji Tanin II.....               | 38 |
| Gambar 3.10 Skema Uji Saponin.....               | 38 |
| Gambar 3.11 Skema Pembuatan Konsentrasi Uji..... | 39 |
| Gambar 3.12 Cara Pembuatan Media NA .....        | 40 |
| Gambar 3.13 Cara Pembuatan Media BHI .....       | 41 |
| Gambar 3.14 Cara Pembuatan Media MHA .....       | 42 |
| Gambar 3.15 Cara Pembuatan Inokulum.....         | 43 |
| Gambar 3.16 Cara Uji Antibakteri .....           | 44 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1 Perhitungan Kadar Susut Pengerinan dan Rendemen .....          | 73 |
| Lampiran 2 Perhitungan Media.....   | 74 |
| Lampiran 3 Perhitungan Pengenceran , Konsentrasi dan Kontrol positif..... | 75 |
| Lampiran 4 Perhitungan Daya Hambat.....                                   | 78 |
| Lampiran 5 Gambar Penelitian .....  | 83 |
| Lampiran 6 Analisis Anova .....   | 94 |



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia dan menjadi salah satu masalah kesehatan yang paling utama di negara-negara maju dan berkembang termasuk Indonesia. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2015 mengemukakan bahwa penyakit ini merupakan penyebab utama kematian pada anak-anak dengan presentase 1-20%.

Penyakit infeksi dapat diobati dengan antibiotik. Untuk menentukan antibiotik spesifik yang akan digunakan, dilakukan pemeriksaan secara mikrobiologis, seperti isolasi organisme patogen dari spesimen tubuh yang steril dan uji sensitifitas antimikroba. Sebagian besar kasus infeksi *Staphylococcus aureus* dapat diobati secara efektif dengan antibiotik seperti jenis cephalosporin, nafcillin atau antibiotik tertentu, obat-obatan sulfa atau vancomycin. Akan tetapi methicillin (MRSA) kebal terhadap antibiotik, termasuk antibiotik lainnya yang umum digunakan seperti oxacillin, penicillin, amoxicillin dan cephalosporin. Dalam riset di enam rumah sakit di Indonesia, angka kasus infeksi akibat bakteri kebal pada antibiotik mencapai 50 persen. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi seperti impetigo, selulitis, *staphylococcal scalded skin syndrome* (SSSS), osteomielitis, *methicillin resisten staphylococcus aureus* (MRSA). Pertumbuhan

*Staphylococcus aureus* yang berlebihan dapat menimbulkan infeksi yang serius baik di manusia atau hewan. Namun sekarang, beberapa *Staphylococcus aureus* dikabarkan telah resisten terhadap antibiotik karena proses mutasi.

Berdasarkan hal tersebut banyak penelitian yang memanfaatkan bahan alam sebagai alternatif. Pengobatan dengan menggunakan bahan alami bertujuan mencari antimikroba baru untuk mengurangi resistensi terhadap antibiotik. Mogaddam *et al.* (2014) menyatakan resistensi multiobat merupakan masalah medis yang dihadapi di seluruh dunia. Untuk mengatasinya diperlukan antimikroba baru dari sumber daya alam. Kuete *et al.* (2011) menyebutkan, antimikroba alami dapat berasal dari tumbuhan, hewan, atau mikroorganisme. Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia akhir-akhir ini meningkat dan telah mengarah kembali ke alam karena obat tradisional telah terbukti lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping seperti halnya obat-obat sintesis (kimia). Melonjaknya harga obat sintetis dan efek sampingnya bagi kesehatan meningkatkan kembali penggunaan obat tradisional oleh masyarakat dalam memanfaatkan sumberdaya alam yang ada di sekitar, bahkan beberapa bahan alam telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Penggunaan bahan tradisional dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan bahan yang berasal dari bahan kimia. Menurut *World Health Organization* (WHO) 80% penduduk dunia masih menggunakan tanaman obat untuk pemeliharaan Kesehatan ( Sheikh *et al.* 2012 ). Indonesia sebagai negara yang berada di daerah tropis mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat besar sehingga kaya akan bahan baku obat.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tanaman sirih. Pemanfaatan sirih dalam pengobatan tradisional disebabkan adanya sejumlah zat kimia atau alami yang mempunyai aktivitas antimikroba . Menurut Suliantari *et al.* (2014) ekstrak daun sirih mampu membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* karena di dalamnya terkandung bahan kimia yang mempunyai aktivitas anti bakteri yaitu: minyak atsiri, tanin, flavonoid, dan saponin.

Selain sirih,tanaman lain yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah daging lidah buaya (*Aloe vera*). Lidah buaya juga merupakan tanaman yang telah lama digunakan untuk pengobatan secara tradisional dan telah digunakan sebagai obat secara tersendiri atau dicampur dengan bahan lain. Daging lidah buaya mengandung antraquinone, tannin, polisakaride, flavonoid dan saponin yang berfungsi sebagai anti bakteri. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Rahmawati 2014), ekstrak daun lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara invitro. Penyembuhan infeksi yang disebabkan lebih dari satu jenis mikroorganisme biasanya menggunakan kombinasi antimikroba. Hal ini sesuai dengan Otieno *et al.* (2011) ekstrak beberapa tanaman yang disatukan memiliki daya hambat antibakteri lebih besar dibandingkan dengan ekstrak tanaman tunggal.

Berdasarkan uraian diatas mendorong penelitian yang berjudul “UJI AKTVITAS ANTIIBAKTERI KOMBINASI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DAN EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut

1. Apakah kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ?
2. Pada konsentrasi berapa kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) paling baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan adalah lidah buaya yang diperoleh dari pelataran rumah di Desa Pengabean Kabupaten Tegal dan daun sirih yang diperoleh dari pelataran Musholla Baitussalam Tegal
2. Metode ekstraksi yang digunakan adalah Maserasi
3. Pelarut yang digunakan dalam metode maserasi adalah etanol 95%.
4. Aktivitas uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran
5. Bakteri uji menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus*
6. Uji yang dilakukan adalah mengukur diameter daya hambat

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah kedua kombinasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa kombinasi lidah buaya dan ekstrak etanol daun sirih paling baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Pembaca

Pembaca dapat menambah pengetahuan tentang tumbuhan lidah buaya dan daun sirih sebagai alternatif untuk infeksi.

### 2. Bagi Peneliti

Sarana penerapan ilmu farmasi yang didapat serta menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa khususnya dalam pelaksanaan praktik uji yang dilakukan saat KTI.

### 3. Bagi Akademi

Dapat menambah literatur perpustakaan sebagai bahan pertimbangan penelitian lebih lanjut

## 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pemikiran penulis sendiri dan dari penelitian orang lain sebagai acuan untuk diteliti.

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

| No | Pembeda | Rahardjo,dkk<br>(2017)  | Rahmawati<br>( 2014)  | Fadhilah (2021)   |
|----|---------|---|---|---|
| 1. | Judul   | Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> L.) Dan Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> L.) Terhadap Daya Hambat <i>Staphylococcus aureus</i> Secara In Vitro | Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya ( <i>Aloe vera</i> ) Dan Ekstrak Etanol Daun Sirih ( <i>Piper betle</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Stpahylococcus aureus</i> |
| 2. | Sampel  | Lidah buaya   | Lidah buaya dan daun sirih  | Lidah buaya dan daun sirih  |

**Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

| No | Pembeda           | Rahardjo,dkk<br>(2017)   | Rahmawati<br>( 2014)   | Fadhilah (2021)  |
|----|-------------------|--|--|--|
| 3. | Metode Penelitian | Metode difusi dan dilusi   | Metode difusi cair   | Metode difusi sumuran  |
| 4. | Hasil Penelitian  | <p>1. Tidak ada zona hambat di semua konsentrasi pada semua replikasi kecuali pada kontrol positif eritromisin. Hal tersebut menandakan bahwa efektivitas ekstrak etanol gel lidah buaya terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> tidak dapat ditentukan pada metode difusi.</p> <p>2. Efektivitas ekstrak etanol gel lidah buaya tidak dapat ditentukan dengan metode dilusi</p> | <p>1. Hasil uji antibakteri ekstrak daun lidah buaya, daun sirih, dan kombinasi antara kedua ekstrak membentuk daya hambat pada media pertumbuhan yaitu media MHA. Berdasarkan Analisis Varian ekstrak daun lidah buaya dan daun sirih menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap daya hambat <i>Staphylococcus aureus</i>. Selain itu terdapat juga interaksi antar kedua ekstrak terhadap daya hambat bakteri</p> | <p>1. Hasil uji antibakteri kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih membentuk daya hambat pada media MHA yang didiamkan selama 24 jam. Berdasarkan hasil diatas, bahwa kedua kombinasi mampu menghambat aktivitas bakteri <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>2. pada konsentrasi 40%:60% merupakan konsentrasi dengan daya hambat paling baik</p> |

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Lidah Buaya (*Aloe vera*)



**Gambar 2.1** Tanaman Lidah Buaya  
( Sumber : Dokumen pribadi )

#### 1. Klasifikasi Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*)

Menurut Hutapea J.R. (2011) klasifikasi tanaman lidah buaya

(*Aloe vera*) adalah sebagai berikut :

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | : <i>Plantae</i>          |
| Devisi  | : <i>Spermatophyta</i>    |
| Kelas   | : <i>Monocotyledoneae</i> |
| Bangsa  | : <i>Liliflorae</i>       |
| Suku    | : <i>Liliaceae</i>        |
| Marga   | : <i>Aloe</i>             |
| Spesies | : <i>Aloe vera</i>        |

## 2. Morfologi

Tanaman lidah buaya sangat mudah dikenali. Tanaman menyerupai kaktus tersebut merupakan jenis sukulen atau banyak mengandung cairan. Lidah buaya merupakan tumbuhan yang dapat hidup di tempat yang bersuhu tinggi atau ditanam di pekarangan rumah sebagai tanaman hias. Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman *Liliaceae* yang mempunyai sejumlah spesies yang berbeda. Diantara spesies ini, yang biasa digunakan sebagai tanaman obat sejak ribuan tahun yang lalu yaitu *Aloe vera barbadensis*. Tanaman lidah buaya ini tumbuh tegak, memiliki tinggi 30-50 cm. Batangnya bulat, warna putih, dan tidak berkayu. Daun tanaman lidah buaya berbentuk pita dengan helaian yang memanjang. Panjang daunnya dapat mencapai 30-50 cm, dengan lebar 3-5 cm, berdaging tebal, bergetah kuning, dan berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk malai di ujung batang, memiliki daun pelindung yang panjangnya 8-15 mm, benang sari berjumlah enam, putik menyembul keluar atau melekat pada pangkal kepala sari, tangkai putik bentuk benang, kepala putik kecil, ujung tajuk melebar berwarna jingga atau merah. Buahnya berbentuk kotak, memiliki panjang 14- 22 cm, berkatub, dan berwarna hijau (Hutapea J.R 2011).



### 3. Manfaat

Menurut Suryati dkk (2017) lidah buaya ( *Aloe vera* ) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat. Lidah buaya mempunyai berbagai khasiat, salah satunya antibakteri. Adanya efek antibakteri pada lidah buaya karena lidah buaya mengandung senyawa seperti saponin, tannin dan flavonoid. Penelitian tentang efektifitas lidah buaya sebagai antibakteri telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Pandey dan Avinash menunjukkan bahwa lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif ( *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus bovis* ) dan gram negatif ( *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* ). Efektifitas lidah buaya terhadap bakteri gram positif mempunyai zona hambat lebih besar dibandingkan bakteri gram negatif. Lidah buaya juga terbukti efektifitasnya dalam membunuh dan mengeliminasi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 4. Kandungan Senyawa Lidah Buaya

Sebagai antibakteri, lidah buaya mengandung zat-zat aktif seperti saponin tannin dan flavonoid. Saponin merupakan zat alkaloid yang dapat merusak asam (DNA dan RNA) bakteri. Tannin sebagai antibakteri berkerja dengan menginaktivasi adhesin sehingga bakteri tidak dapat menempel pada sel epitel hospes. Lidah buaya juga mengandung flavonoid yang akan

mengakibatkan lisis dan menghambat proses pembentukan dinding sel. Mekanisme diatas menyebabkan lidah buaya dapat membunuh ataupun menghambat pembentukan bakteri ( Suryati dkk 2017).

### 2.1.2 Daun Sirih (*Piper Betle* Linn)



**Gambar 2.2 Tanaman Sirih  
( Sumber : Dokumen Pribadi)**

#### 1. Klasifikasi Daun Sirih

Klasifikasi daun sirih (*Piper Betle* Linn ) menurut Hutapea J.R (2011) sebagai berikut

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Diperales*

Suku : *Diperaceae*

Marga : *Piper*

Jenis : *Piper betle* L.

Spesies : *P. betle*

## 2. Morfologi Sirih ( *Piper betle* Linn)

Sirih adalah nama sejenis tumbuhan merambat yang bersandar pada batang pohon lain. Memiliki tinggi 5-15 meter. Batang sirih berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, beruas dan merupakan tempat keluarnya akar. Daunnya yang tunggal berbentuk jantung, berujung runcing, tepi rata, tulang daun melengkung, lebar daun 2,5-10 cm, panjang daun 5-18cm, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan bau yang sedap bila diremas. Sirih (*Piper betle* Linn) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Tumbuhan ini merupakan famili *Piperaceae*. Bagian dari tumbuhan sirih (*Piper betle* L.) seperti akar, biji, dan daun berpotensi untuk pengobatan, tetapi yang paling sering dimanfaatkan adalah bagian daun. Daun sirih dimanfaatkan sebagai antisariawan, antibatuk, astrigent, dan antiseptik (Hutapea J.R 2011).

## 3. Kandungan Senyawa Kimia Daun Sirih ( *Piper betle* Linn )

Sirih merupakan tanaman yang berasal dari famili *Piperaceae* yang memiliki ciri khas mengandung senyawa metabolit sekunder yang biasanya berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh hewan (hama) ataupun sebagai agen untuk bersaing dengan tumbuhan lain dalam mempertahankan ruang hidup. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman sirih berupa saponin,

flavonoid, polifenol dan minyak atsiri triterpenoid, minyak atsiri (yang terdiri atas khavikol, chavibetol, karvakrol, eugenol, monoterpena, estragol), seskuiterpen, gula, dan pati. Kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun sirih juga berkhasiat sebagai insektisida alami. Kandungan kimia daun sirih (*Piper betle* Linn) terdiri dari senyawa minyak atsiri, fenol dan terpena dan bau aromatika daun sirih disebabkan oleh adanya senyawa monoterpenoida chavicol yang merupakan komponen kimia penyusun minyak atsiri sirih. Senyawa ini mempunyai aktivitas antibakteri 5 kali lebih kuat daripada senyawa fenol (Rahmawati 2014).

Adapun kandungan kimia tanaman sirih lainnya adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak astari. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Carolia,dkk 2016).

### **2.1.3 Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 1995). Menurut Gunawan dan Mulyani (2014) mengemukakan simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain,

simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan atau mineral.

## **1. Penggolongan Simplisia**

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995), simplisia dapat digolongkan dalam 3 kategori yaitu :

### **a. Simplisia nabati**

Simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia

### **b. Simplisia hewani**

Simplisia yang berupa hewan atau bagian hewan zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni

### **c. Simplisia pelikan ( Mineral )**

Simplisia yang berupa bahan-bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia.

## **2. Tahap Pembuatan Simplisia**

Menurut Gunawan dan Mulyani (2014) menjelaskan untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, keamanan maupun kegunaannya, maka simplisia harus memenuhi persyaratan minimal. Dan untuk dapat memenuhi persyaratan minimal tersebut, ada beberapa faktor yang berpengaruh, antara lain bahan baku simplisia, proses

pembuatan simplisia (termasuk cara penyimpanan simplisia), dan cara pengepakan dan penyimpanan simplisia.

Menurut Prasetyo dan Inorah (2013) menjelaskan tahapan pembuatan simplisia yaitu:

a. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar atau tanaman obat bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak serta pengotor lainnya harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi, oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah dapat mengurangi jumlah mikroba awal.

b. Pencucian bahan

Pencucian bahan dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur atau air PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut di dalam air yang mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang singkat mungkin.

1) Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk

mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan, semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan.

## 2) Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel apabila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik dalam pengeringan adalah tidak melebihi 60° C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan panas atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30 sampai

45° C. Terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan panas matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan instrumen). Dengan menggunakan pengeringan buatan dapat diperoleh simplisia dengan mutu yang lebih baik karena pengeringan akan lebih cepat dan merata, tanpa dipengaruhi cuaca.

c. Sortasi kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor-pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan sebelum simplisia dibungkus untuk kemudian disimpan. Pada simplisia bentuk rimpang, sering jumlah akar yang melekat pada rimpang terlampau besar dan harus dibuang. Demikian pula adanya partikel-partikel pasir, besi, dan benda-benda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia dibungkus.

d. Penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Kerusakan tersebut dapat mengakibatkan kemunduran mutu sehingga simplisia bersangkutan tidak lagi memenuhi syarat yang diperlukan atau yang ditentukan. Oleh karena itu pada penyimpanan simplisia perlu diperhatikan beberapa hal



yang dapat mengakibatkan kerusakan simplisia, yaitu cara pengepakan, pembungkusan dan pewadahan, persyaratan gudang simplisia, cara sortasi dan pemeriksaan mutu serta cara pengawetannya. Penyebab kerusakan pada simplisia yang utama adalah air dan kelembaban.

Cara menyimpan simplisia yang kurang tepat akan menyebabkan rusaknya simplisia akibat hewan pengerat. Cara pengemasan simplisia tergantung pada jenis simplisia dan tujuan penggunaan pengemasan bahan dan bentuk pengemasan harus sesuai. Wadah harus bersifat tidak racun dan tidak bereaksi (*inert*) dengan isinya sehingga tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpangan warna, rasa, bau, dan sebagainya pada simplisia.

#### **2.1.4 Ekstraksi dan Ekstrak**

##### **1. Ekstraksi**

Menurut Marjoni (2016) ekstraksi dapat diartikan suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat tersebut. Proses ekstraksi menurut Marjoni (2016) diartikan sebagai perpindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk ke dalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam pelarut organik pada bagian luar sel untuk selanjutnya berdifusi

masuk ke dalam pelarut. Proses ini terus berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di luar sel.

## **2. Ekstrak**

Ekstrak menurut Saifudin (2014) diartikan sebagai suatu produk hasil pengambilan zat aktif melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut, dimana pelarut yang digunakan diuapkan kembali sehingga zat aktif ekstrak menjadi pekat. Bentuk dari ekstrak yang dihasilkan dapat berupa ekstrak kental atau ekstrak kering tergantung jumlah pelarut yang di uapkan.

### **a. Ekstrak cair**

Ekstrak cair adalah ekstrak hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut

#### **1)Ekstrak kental**

Ekstrak kental merupakan ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut lagi, tetapi konsentrasinya tetap cair pada suhu kamar.

#### **2)Ekstrak kering**

Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak lagi mengandung pelarut dan berbentuk padat (kering).

### 2.1.5 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan ( kamar ) (Depkes RI, 2000).

Menurut Ansel (2012) maserasi berdasarkan pada istilah bahasa latin “*macerace*” yang merupakan proses dimana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam menstrum sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat – zat yang mudah larut akan melarut.

Menurut Marjoni (2016) mengatakan bahwa maserasi merupakan salah satu metoda ekstrasi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati menggunakan pelarut tertentu selama waktu tertentu dengan sesekali dilakukan pengadukan atau penggojokan.

Prinsip kerja maserasi adalah proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat suatu pelarut (*like dissolved like*). Ekstraksi zat aktif dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel tanaman yang penuh dengan zat aktif. Pertemuan antara zat aktif dan pelarut akan mengakibatkan terjadinya proses pelarutan dimana zat aktif akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang ada di dalam sel mengandung zat aktif sementara pelarut yang ada

di luar sel belum terdus zat aktif, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dengan konsentrasi zat aktif yang ada di luar sel. Perbedaan konsentrasi ini akan mengakibatkan terjadinya proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar sel dan digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi rendah. Peristiwa ini terjadi berulang – ulang sampai didapat suatu keseimbangan konsentrasi larutan di luar sel (Marjoni, 2016).

Maserasi biasanya dilakukan pada suhu antara  $15^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}$  dalam waktu selama 3 hari sampai zat aktif yang dikehendaki larut. Kecuali dinyatakan lain, maserasi dilakukan dengan cara merendam 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan tertentu, dimasukkan ke dalam bejana kemudian dituangi 70 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 3 – 5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya. Diaduk berulang – ulang, diserkai, dan diperas (Marjoni 2016).

Ampas dari maserasi dicuci menggunakan cairan penyari secukupnya sampai diperoleh 100 bagian sari. Bejana ditutup dan dibiarkan selama 2 hari ditempat sejuk dan terlindung dari cahaya matahari kemudian dipisahkan endapan yang diperoleh (Marjoni, 2016). Kecuali dinyatakan lain, maserasi dilakukan sebagai berikut sepuluh bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan kedalam sebuah bejana, lalu dituangi 75 bagian cairan penyari, tutup dan biarkan selama lima hari terlindung dari

cahaya sambil sering diaduk. Setelah lima hari campuran tersebut diserkai, diperas, dicuci ampasnya dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Kemudian maserat dipindah dalam bejana tertutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama dua hari dan maserat si saring (Marjoni, 2016).

Keuntungan cara penyarian dengan menggunakan metode maserasi adalah cara pengerjaannya serta peralatannya yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Selain itu, kerusakan pada komponen kimia sangat minimal. Adapun kerugian cara maserasi ini adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989).

## 2.1.6 Bakteri *Staphylococcus aureus*

### 1. Bakteri *Staphylococcus aureus*



**Gambar 2.3** Bakteri *Staphylococcus aureus*  
( Sumber : Rahmi, dkk 2015 )

Menurut Syahrurachman *et al* (2011) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Domain : *Bacteria*

Kingdom : *Monera*

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| Divisi  | : <i>Firmicutes</i>            |
| Class   | : <i>Bacilli</i>               |
| Ordo    | : <i>Bacillales</i>            |
| Family  | : <i>Staphylococcaceae</i>     |
| Genus   | : <i>Staphylococcus</i>        |
| Spesies | : <i>Staphylococcus aureus</i> |

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen dan bersifat dinamis. Infeksi dalam negara berkembang merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan (morbidity) dan angka kematian (*mortality*) di rumah sakit. Secara umum proses terjadinya penyakit melibatkan tiga faktor yang saling berinteraksi yaitu : faktor manusia atau pejamu (host), faktor penyebab penyakit (agen), dan faktor lingkungan (Wikansari, dkk 2012).

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang paling mencemaskan di dunia kesehatan karena sangat patogen dan dapat menyebabkan infeksi berat pada individu yang tadinya sehat. *S.aureus* memiliki sel yang bersifat Gram positif, berbentuk bulat (kokus) berdiameter 0,7- 0,9  $\mu\text{m}$ , tidak membentuk spora, tidak motil, anaerob fakultatif, dalam koloni berbentuk khas seperti rangkaian anggur (Puspadewi, dkk 2017).

## 2. Morfologi

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram-Positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ , tersusun dalam kelompok-

kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat hidup berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu ( Syahrurachman *et al.*, 2011).

### **2.1.7 Medium**

Menurut Supriatin dan Rahayu (2016) mengartikan medium sebagai bahan tempat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri. Beberapa jenis bakteri dapat hidup baik pada media yang sangat sederhana, yang hanya mengandung garam anorganik ditambah sumber karbon organik seperti gula, namun ada pula bakteri yang memerlukan suatu media yang sangat kompleks selain mengandung sumber karbon dan nitrogen juga perlu penambahan darah atau bahan-bahan kompleks lainnya, namun yang terpenting media harus mengandung nutrisi yang merupakan substansi dengan berat molekul rendah dan mudah larut dalam air.

Media pembiakkan bakteri berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroba, isolasi, memperbanyak jumlah, menguji sifat-sifat fisiologis dan perhitungan jumlah mikroba, dimana dalam proses pembuatannya harus disterilisasi dan menerapkan metode aseptik untuk menghindari kontaminasi pada media, supaya mikroba dapat tumbuh dan

berkembang dengan baik didalam media sumuran kemudian sumuran diisi dengan larutan yang akan diuji aktivitasnya (Supriatin dan Rahayu, 2016).

Macam-macam medium pembiakan menurut (Radji, 2016) yaitu:

### **1. Medium *Nutrien Agar* (NA)**

Merupakan medium khusus karena dibuat sebagai tempat penumbuhan mikroba yang sudah diketahui komposisi pembuatannya. Medium NA dibuat dengan komposisi agar-agar yang sudah padat sehingga medium NA dapat disebut *nutrien* padat yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Fungsi agar-agar hanya untuk pengental agar mudah menjadi padat pada suhu tertentu.

### **2. Medium *Brain Heart Infusion* (BHI)**

Merupakan media yang nutrisi yang digunakan untuk mengisolasi dan membudidayakan bermacam-macam jenis mikroorganisme. Medium BHI ini diperlukan untuk keperluan medium cair dalam budidaya mikroorganisme termasuk bakteri aerob dan anaerob, tetapi biasanya lebih dikhususkan untuk bakteri anaerob.

### **3. Medium *Mueller Hinton Agar* (MHA)**

Medium MHA digunakan dalam prosedur uji kepekaan dengan metode difusi. Medium ini terdiri dari agar yang mengandung infusa daging dan asam hidrolisa dari kasein. Agar merupakan perantara pada dan *strach* atau zat tepung berperan



sebagai koloid pelindung terhadap bahan racun yang timbul dari dalam medium tersebut. Medium MHA disimpan dibawah suhu 25°C dan digunakan sebelum kadaluarsa, untuk media yang sudah jadi disimpan pada suhu 2-8°C yang tahan selama satu minggu dan sebelum digunakan dikeringkan selama 30 menit pada suhu 37°C.

### 2.1.8 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Terdapat dua jenis metode uji aktivitas antibakteri yaitu metode dilusi dan metode difusi. Pada penelitian kali ini, metode yang digunakan adalah metode difusi. Pada prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antimikroba ( misalnya antibiotik ) ke dalam media padat di mana mikroba uji telah diinkulasikan (panduan praktikum mikrobiologi farmasi). Beberapa metode difusi menurut Tenda,dkk (2017) yang biasa digunakan adalah sebagai berikut :

#### 1. Metode *Paper Disk*

Cara *paper disk* atau *Kirby-Bauer* merupakan suatu metode uji sensitivitas bakteri yang dilakukan dengan membuat suspensi bakteri pada media cair dari koloni pertumbuhan bakteri 24 jam, selanjutnya disuspensikan dalam 0,5 mL media cair (diinkubasi 4- 8 jam pada suhu ruangan).

#### 2. Metode *Punch Holle Diffusion* (Metode sumuran)

Metode ini dilakukan dengan membuat sumuran dengan garis tengah tertentu dan ke dalam sumuran diberi larutan uji dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Luasnya zona jernih

merupakan petunjuk kepekaan mikroba terhadap antibakteri. Selain itu, luas zona jernih juga berkaitan dengan kecepatan berdifusi antibiotik dalam media (Tenda, dkk 2017).

Penentuan aktivitas metode difusi sumuran didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi. Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Haryati, dkk 2017).

Metode sumuran memiliki kelebihan yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan media biakan tetapi juga sampai ke bawah. Kekurangan metode difusi sumuran tidak diketahui secara pasti penghambatan bakterisid ataupun bakteriostatik, karena banyak faktor yang mempengaruhi diantaranya, ketebalan media, macam media, inokulum, dan laju difusi bahan antibakteri (Haryati, dkk 2017).

Menurut Agustina Retnaningsih,dkk 2019, kelebihan metode ini yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan agar tetapi juga sampai bawah, sedangkan kekurangannya yaitu pada metode ini media sangat rentan terkontaminasi pada saat penanaman.

### 2.1.9 Sterilisasi

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) keadaan steril dapat dikatakan dimana suatu zat bebas dari mikroba hidup, baik yang *patogen* maupun *non patogen*, baik dalam bentuk vegetatif maupun dalam bentuk spora.

Menurut Irianto (2011) dalam mikrobiologi sterilisasi diartikan membebaskan tiap benda atau substansi dari semua kehidupan dalam bentuk apapun. Untuk tujuan mikrobiologi dalam usaha mendapatkan keadaan steril, mikroorganisme dapat dimatikan setempat oleh panas (kalor), gas-gas seperti formaldehid, etilen oksida atau betapriolakton oleh bermacam-macam larutan kimia, oleh sinar lembayung ultra atau sinar gamma. Mikroorganisme juga dapat disingkirkan secara mekanik oleh sentrifugasi kecepatan tinggi oleh filtrasi.

Salah satu jenis sterilisasi menurut Depkes (1995), adalah Sterilisasi uap. Sterilisasi cara ini menggunakan siklus autoklaf yang didalam farmakope ditetapkan bahwa untuk media atau pereaksi adalah selama 15 menit pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , kecuali dinyatakan lain.

### 2.1.0 Antibiotik Kloramfenikol

Antiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme hidup terutama fungsi bakteri atau melalui sintesis, dan memiliki efek mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri. Kloramfenikol adalah salah satu jenis antimikroba turunan amfenikol yang secara alami diproduksi oleh *Streptomyces venezuelae*. Senyawa dengan rumus molekul  $C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$  dan nama D (-) treo-2-dikloroasaramido-1-p-notrofenilpropana-1,3-diol (Susanti,2011).

Mekanisme kerja kloramfenikol sebagai antibakteri bersifat stereospesifik, karena hanya satu stereoisomer yang memiliki aktivitas antibakteri, yaitu D (-) treo-isomer. Kloramfenikol bekerja pada spektrum luas, efektif baik terhadap Gram positif maupun Gram negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol melalui penghambatan terhadap biosintesis protein pada siklus pemanjangan rantai asam amino, yaitu dengan menghambat pembentukan ikatan peptida. Antibiotika ini mampu mengikat subunit ribosom 50-S sel mikroba target secara terpulihkan, akibatnya terjadi hambatan pembentukan ikatan peptide dan biosintesis protein. Kloramfenikol umumnya bersifat bakteristatik, tetapi pada konsentrasi tinggi dapat bakterisida terhadap bakteri-bakteri tertentu (Ganiswara, 2017).

Spektrum antibakteri kloramfenikol meliputi *D. Pneumoniae*, *Str. Pyogenes*, *Str. Viridans*, *Neisseria*, *Haemophilus*, *Bacillus sp*,

*Listeria*, *bartonella*, *Brucella*, *P. Multocida*, *C. Diphteriae*, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, *Rickettsia*, *treponema* dan kebanyakan mikroba aerob. Senyawa ini juga efektif terhadap *Staphylococcus aureus*, *E.Coli*, *Pneumoniae*, dan *Pr. Mirabiilis* (Ganiswara,2017)

## 2.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) sebagai penghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Pada konsentrasi ke 1 atau campuran A (40%:60%) kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) paling baik sebagai penghambat bakteri *Staphylococcus aureus*

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah uji aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

#### **3.2 Sampel dan Teknik Sampling**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian daging dari tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) yang diperoleh dari pelataran rumah di Desa Pengabean Kabupaten Tegal dan daun sirih (*Piper betle* Linn) yang diperoleh dari pelataran Musholla Baitussalam Tegal. Cara pengambilan sampel (*sampling*) yang digunakan adalah *simple random sampling*

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Ridha, 2017). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi (40%,50%,60%) kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* Linn)

##### **2. Variabel terikat**

Variabel yang mempengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Ridha, 2017). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah

luas daya hambat kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

### 3. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variable yang di kendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Ridha, 2017). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah konsentrasi kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* Linn) yang dibuat, metode uji aktivitas antibakteri, dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 3.4 Cara Pengumpulan Data

#### 1. Data Kualitatif

Identifikasi makroskopik dan mikroskopik, uji bebas etanol.

#### 2. Data Kuantitatif

Pembuatan konsentrasi kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* Linn), perhitungan luas daya hambat bakteri.

#### 3.4.1 Bahan Dan Alat Yang Digunakan

##### 1. Bahan yang digunakan

###### a. Pembuatan ekstrak sampel

Daun sirih dan etanol 95%

###### b. Pembuatan media uji antibakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Mueller Hinton Agar* (MHA) 5,7 gram dalam 150 ml aquadest, *Brain Heart Infusion* (BHI) 3,7 gram

dalam 100 ml, *Nutrient Agar* (NA) 2,4 gram dalam 120 ml aquadest, kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih sebagai kontrol uji, *cloramfenikol* sebagai kontrol positif dan larutan aquadest sebagai kontrol negatif

## 2. Alat yang digunakan

### a. Pembuatan ekstrak sampel

Timbangan analitik, wadah toples, lakban hitam, batang pengaduk, kain flannel putih.

### b. Pembuatan media uji antibakteri

5 cawan petri MHA, 2 tabung reaksi BHI, batang pengaduk, Erlenmeyer 100 ml, incubator, *Laminar Air Flow* (LAW), lidi dan kapas.

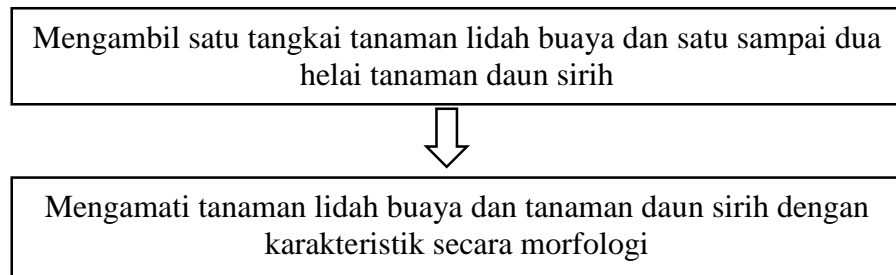
## 3.4.2 Cara Kerja

Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, melalui beberapa proses antara lain :

### 1. Uji Karakteristik Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Daun Sirih (*Piper betle* Linn)

Uji karakteristik dilakukan untuk mengetahui kebenaran daging segar dan simplisia segar yang digunakan benar lidah buaya dan daun sirih sebelum dilakukan pengambilan bahan dengan pendekatan secara morfologi.

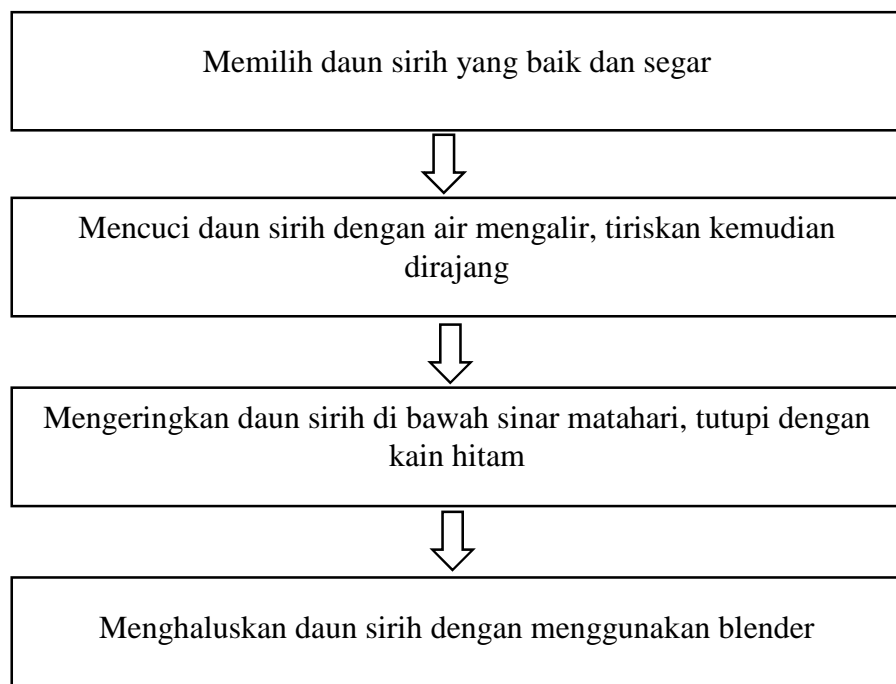


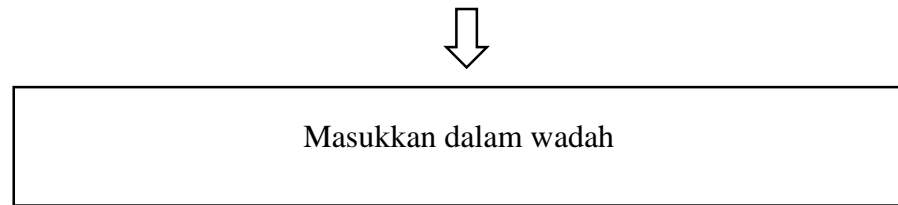


**Gambar 3.1 Skema Uji Karakteristik**  
(Sumber : Siswondo, 2013)

## 2. Pengambilan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging lidah buaya (*Aloe vera*) yang dicuci bersih dengan air mengalir kemudian di potong kecil-kecil. Bahan kedua yang digunakan adalah daun sirih (*Piper betle* Linn) yang masih segar dicuci hingga bersih dibawah air mengalir lalu tiriskan, dirajang untuk memperkecil ukuran, dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari, ditutupi dengan kain hitam selama  $\pm$  5 hari hingga kering, haluskan menggunakan mesin penggiling (*blander*), kemudian dilakukan uji makroskopis dan mikroskopis.

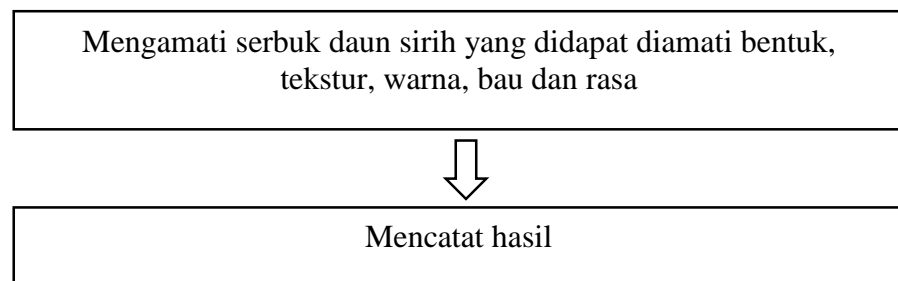




**Gambar 3.2 Skema Pengambilan Bahan**  
(Sumber : Siswondo, 2013)

### 3. Uji Makroskopis

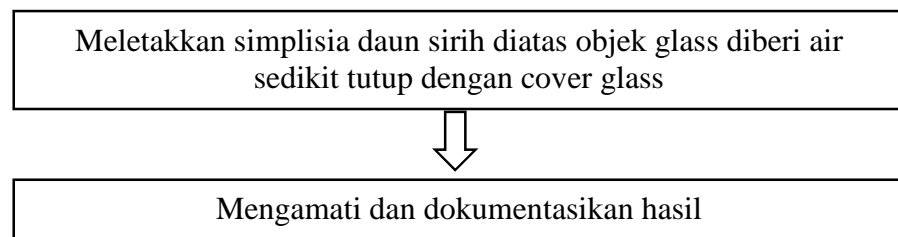
Uji makroskopis dilakukan dengan mengamati bentuk, tekstur, warna, bau dan rasa.



**Gambar 3.3 Skema Uji Makroskopis**  
(Sumber : Siswondo, 2013)

### 4. Uji Mikroskopis

Uji mikroskopis dilakukan untuk mengetahui kebenaran sampel dengan melihat fragmen-fragmen yang terdapat dalam daun sirih dengan bantuan mikroskop.

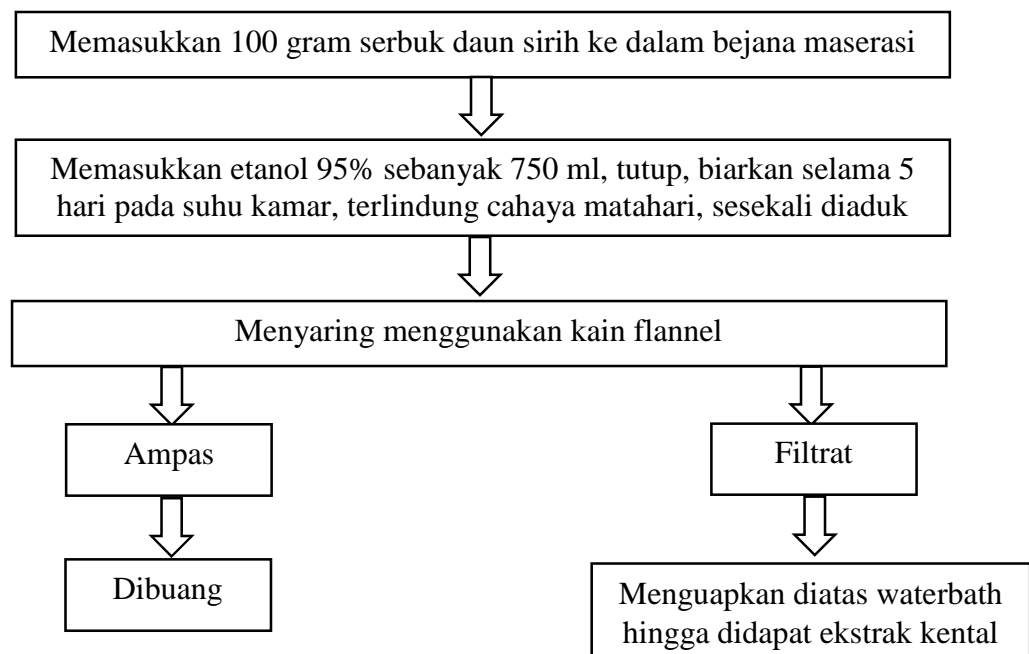


**Gambar 3.4 Skema Uji Mikroskopis**  
(Sumber : Siswondo, 2013)

## 5. Maserasi

Cara untuk mendapatkan ekstrak daun sirih digunakan metode maserasi dengan cara, daun sirih yang sudah kering digiling hingga diperoleh bentuk serbuk sebanyak 100 gram, serbuk daun sirih yang didapat dimasukkan ke dalam bejana maserasi kemudian tambahkan larutan etanol 95% sebanyak 750 ml, selanjutnya dimaserasi selama 5 hari pada suhu kamar, terlindung dari cahaya dan sesekali dilakukan pengadukan (Sari,dkk 2015).

Larutan yang didapat dipisahkan dari ampasnya dengan menyaringnya menggunakan kain flannel, filtrat yang telah disaring diuapkan menggunakan *waterbath*, sehingga diperoleh ekstrak kental dengan konsentrasi b/v.

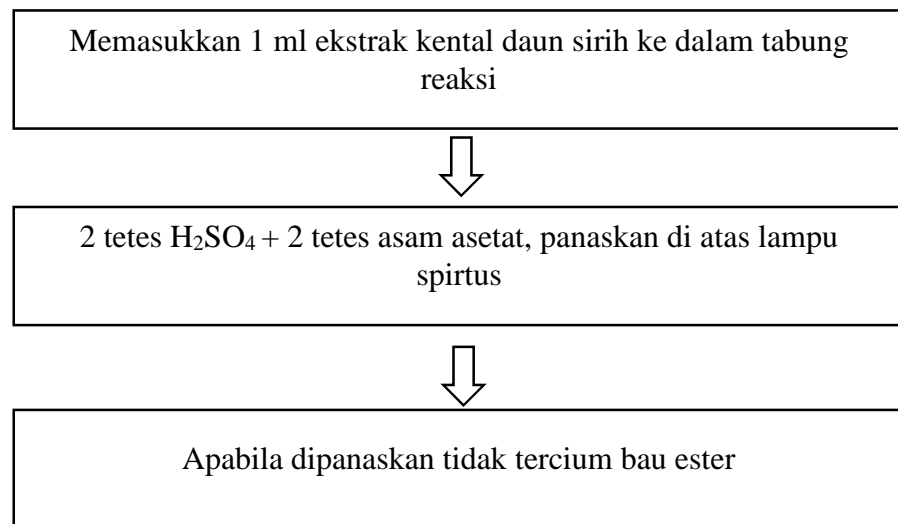


**Gambar 3.5 Skema Maserasi**  
(Sumber : Sari,dkk 2015)

## 6. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui masih ada atau tidaknya etanol yang terkandung dalam ekstrak.

Melakukan uji bebas etanol dengan cara masukan 1 ml ekstrak kental ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes  $H_2SO_4$  dan 2 tetes asam asetat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etanol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol.

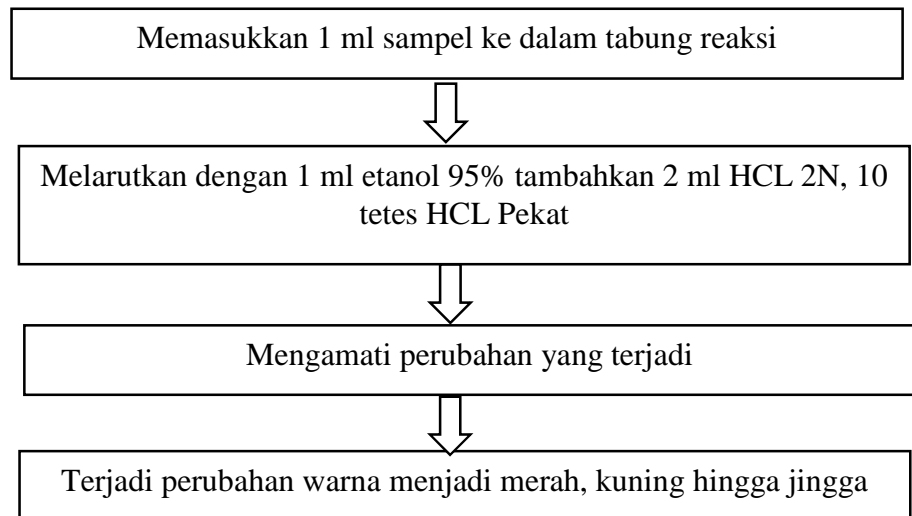


**Gambar 3.6 Skema Uji Bebas Etanol**  
(Sumber : Tenda,dkk 2017)

## 7. Uji Kandungan Bahan

### a. Uji Flavonoid

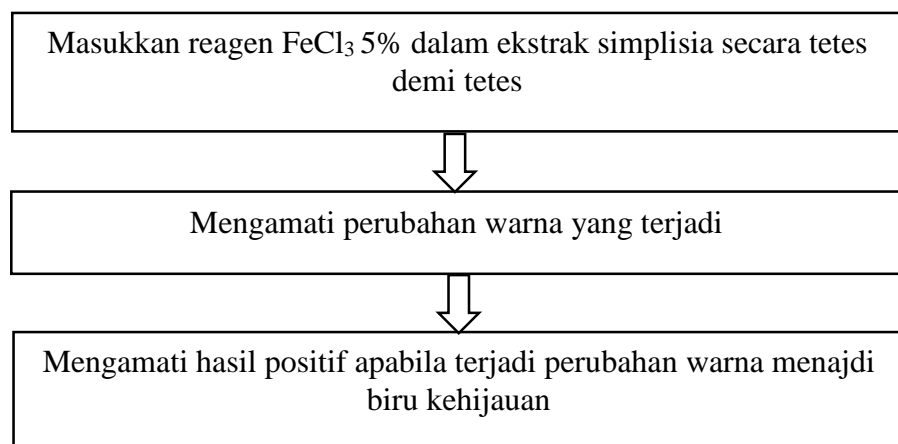
Memasukkan sampel lidah buaya dan ekstrak daun sirih masing-masing sebanyak 1 ml ke dalam tabung reraksi, larutkan dalam 1 ml etanol (95%), tambahkan 2 ml HCL 2N, 10 tetes HCL Pekat, jika terjadi perubahan warna merah,kuning hingga jingga, menunjukkan adanya flavonoid



**Gambar 3.7 Skema Uji Flavonoid**  
(Sumber : Departemen Kesehatan Republik Indonesia 1977)

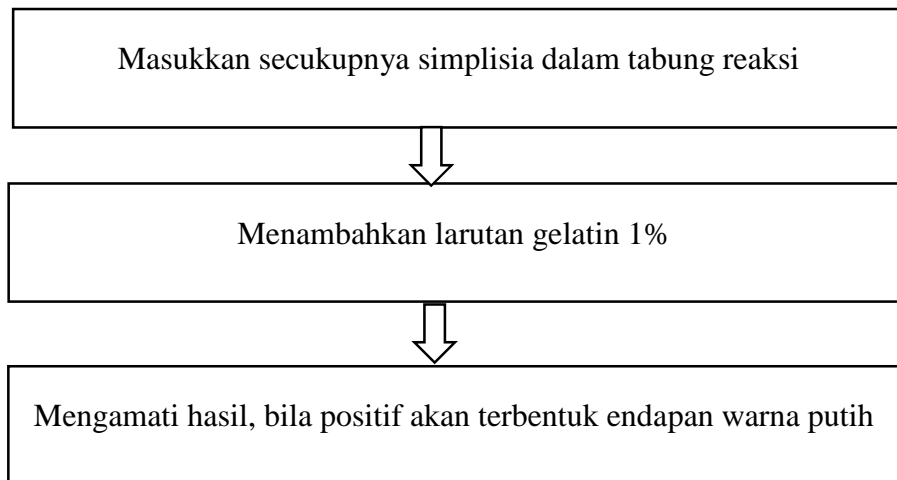
#### b. Uji Tanin

Memasukkan sampel ke dalam tabung reaksi, tambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  5%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau



**Gambar 3.8 Skema Uji Tanin I**  
(Sumber : Sastrawan dkk, 2013)

Ditambahkan larutan gelatin 1% akan timbul endapan warna putih

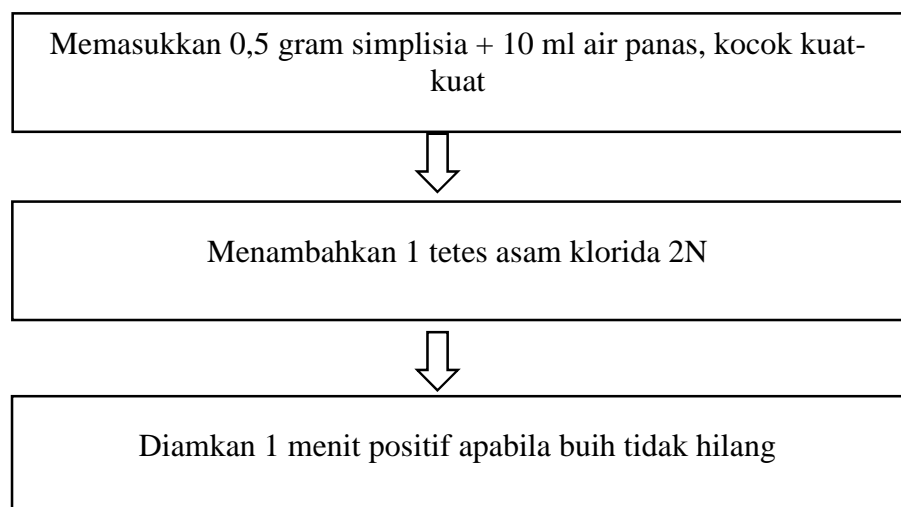


**Gambar 3.9 Skema Uji Tanin II**

(Sumber : Hanani, 2016)

**c. Uji saponin**

Memasukkan 0,5 gram sampel kedalam tabung reaksi,tambahkan 10 ml air panas,kocok-kocok kuat selama 10 detik sampai terbentuk busa stinggi 1-10 cm diamkan, beri 1 tetes HCl 2N, buih tidak hilang

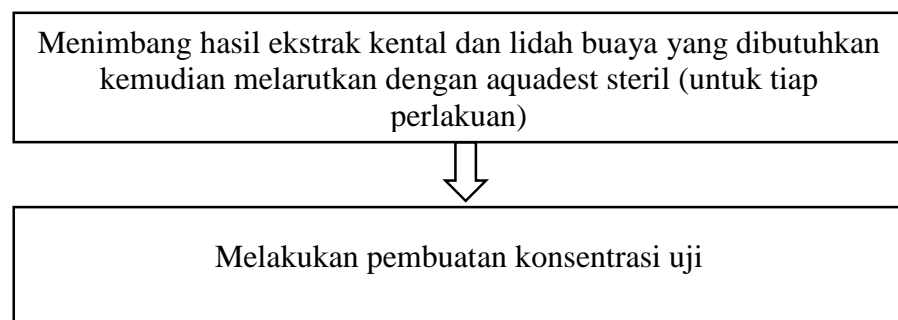


**Gambar 3.10 Skema Uji Saponin**

(Sumber : Departemen Kesehatan Republik Indonesia 1977)

## 8. Pembuatan Konsentrasi Sampel Uji

Hasil ekstrak maserasi dari daun sirih (*Piper betle* Linn) yang telah diuapkan hingga menjadi ekstrak kental dan di uji kandungan senyawanya kemudian timbang sesuai yang dibutuhkan, lalu dilarutkan dengan aquades steril. Kemudian melakukan pembuatan konsentrasi uji masing-masing 40% v/v, 50% v/v dan 60% v/v



**Gambar 3.11 Skema Pembuatan Konsentrasi Uji**  
(Sumber : Sari,dkk 2015)

## 9. Pembuatan Perbandingan Konsentrasi Kombinasi Lidah Buaya dan Ekstrak Kental Daun Sirih

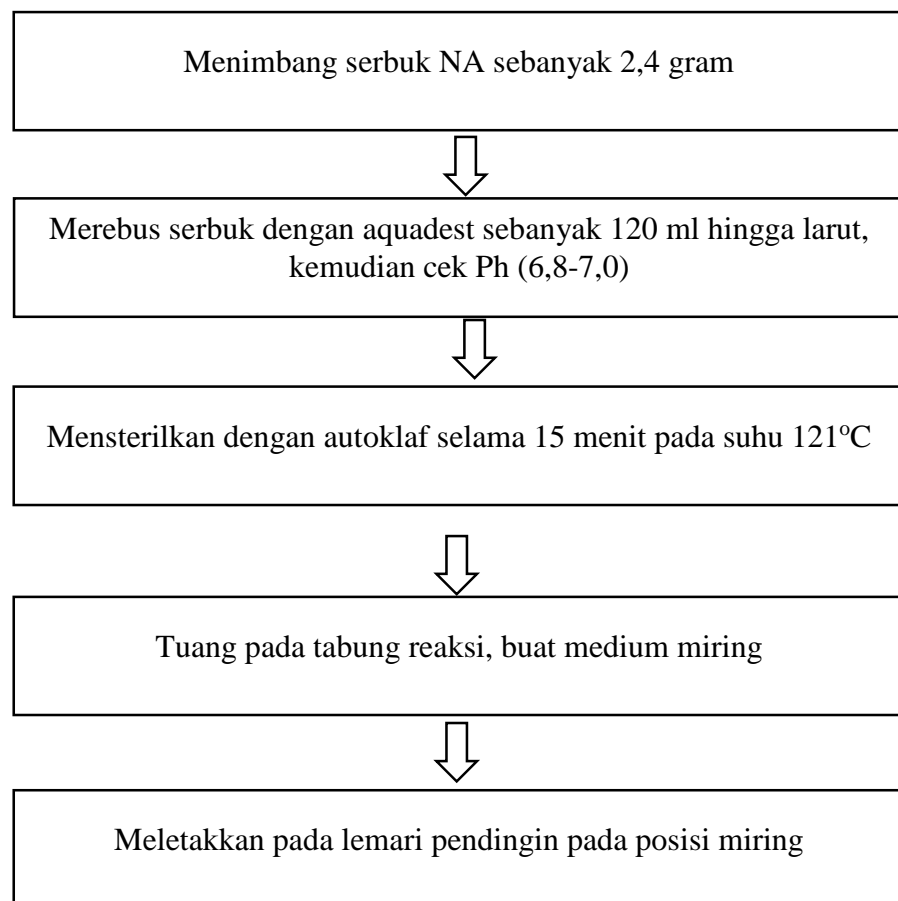
Setelah lidah buaya dan daun sirih masing-masing dibuat konsentrasi. Maka dibuat perbandingan konsentrasi antara dua sampel tersebut dengan cara mengkombinasikannya dengan konsentrasi yang sudah dibuat :

**Tabel 3.1 Kombinasi Konsentrasi**

| Zat Aktiv                    | Campuran A<br>(%) v/v | Campuran B<br>(%)v/v | Campuran C<br>(%) v/v |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Lidah Buaya                  | 40                    | 50                   | 60                    |
| Ekstrak kental<br>Daun Sirih | 60                    | 50                   | 40                    |

## 10. Pembuatan Medium *Nutrient Agar* (NA)

Pembuatan media NA yang pertama dilakukan adalah menimbang serbuk NA sebanyak 2,4 gram, larutkan dengan 120 mL aquadest, kemudian cek pH (6,8-7,0). Tuangkan pada masing-masing tabung reaksi sebanyak 15 mL dan masukan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah diautoklaf masukan kedalam lemari pendingin pada posisi miring.

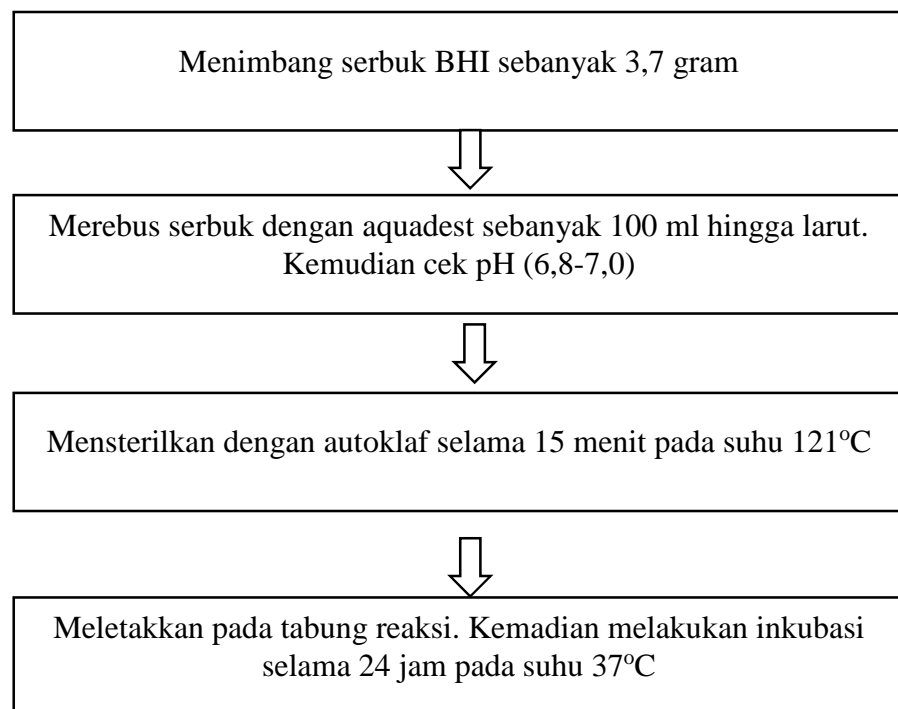


**Gambar 3.12 Cara Pembuatan Media NA**  
(Sumber : Fitriyani, 2017 )



### 11. Pembuatan Medium *Brain Heart Infusion* (BHI)

Pembuatan medium BHI dilakukan dengan cara menimbang serbuk BHI sebanyak 3,7 gram, larutkan dengan 100 mL aquadest, kemudian cek pH (6,8-7,0). Tuangkan pada masing-masing tabung reaksi sebanyak 15 ml dan masukan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan selama 15 menit. Melakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.



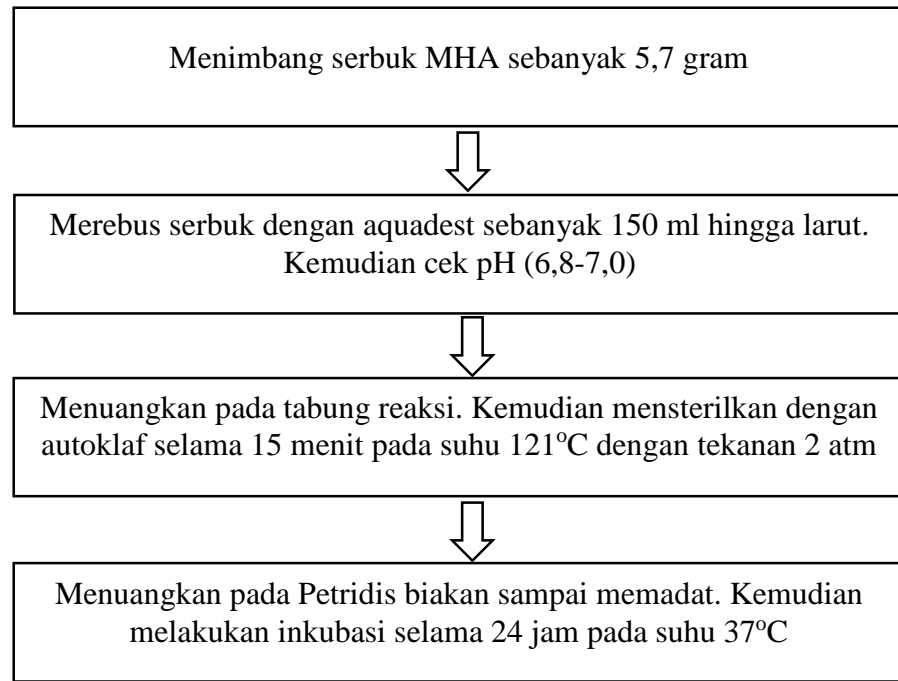
**Gambar 3.13 Cara Pembuatan Media BHI**

(Sumber : Fitriyani, 2017 )

### 12. Pembuatan Medium *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Pembuatan medium MHA dilakukan dengan cara menimbang serbuk MHA sebanyak 5,7 gram, larutkan dengan 150 mL aquadest, kemudian cek pH (6,8-7,0). Tuangkan pada masing-masing tabung reaksi sebanyak 15 ml dan masukan dalam autoklaf pada suhu 121°C

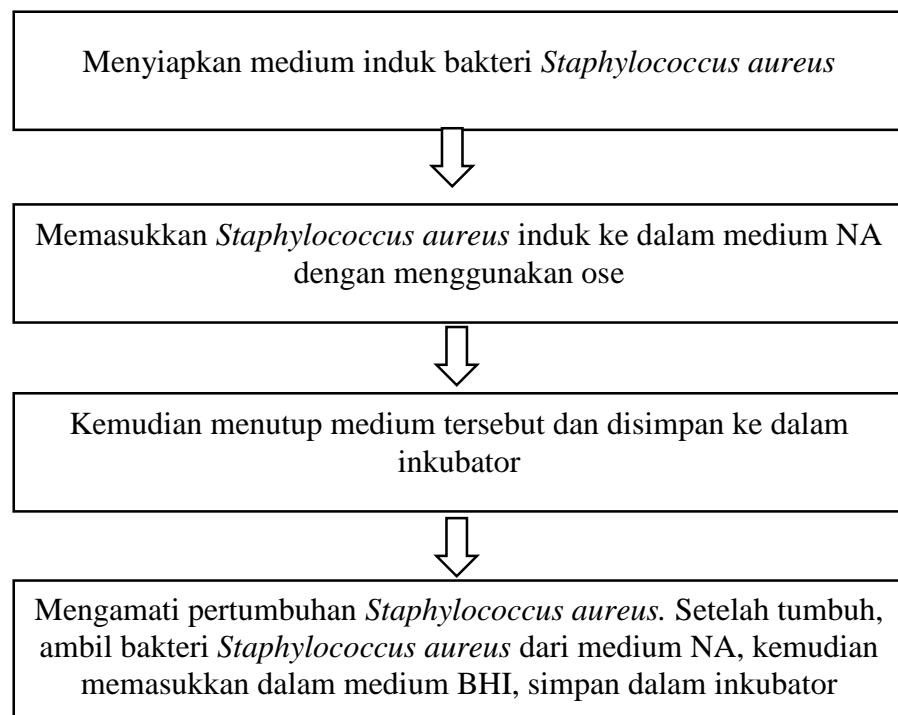
selama 15 menit. Kemudian menuangkan kedalam petridis biakan sampai memadat, melakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.



**Gambar 3.14 Cara Pembuatan Media MHA**  
(Sumber : Fitriyani, 2017 )

### 13. Pembuatan Inokulum

Pembuatan Inokulum atau penambahan bakteri dilakukan dengan cara menyiapkan medium induk Bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemudian memasukan *Staphylococcus aureus* induk ke dalam medium NA miring dengan menggunakan ose bulat. Kemudian menutup medium tersebut dan disimpan kedalam inkubator. Mengamati pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Setelah tumbuh, ambil bakteri *Staphylococcus aureus* dari medium NA, kemudian memasukan dalam medium BHI, simpan dalam inkubator.



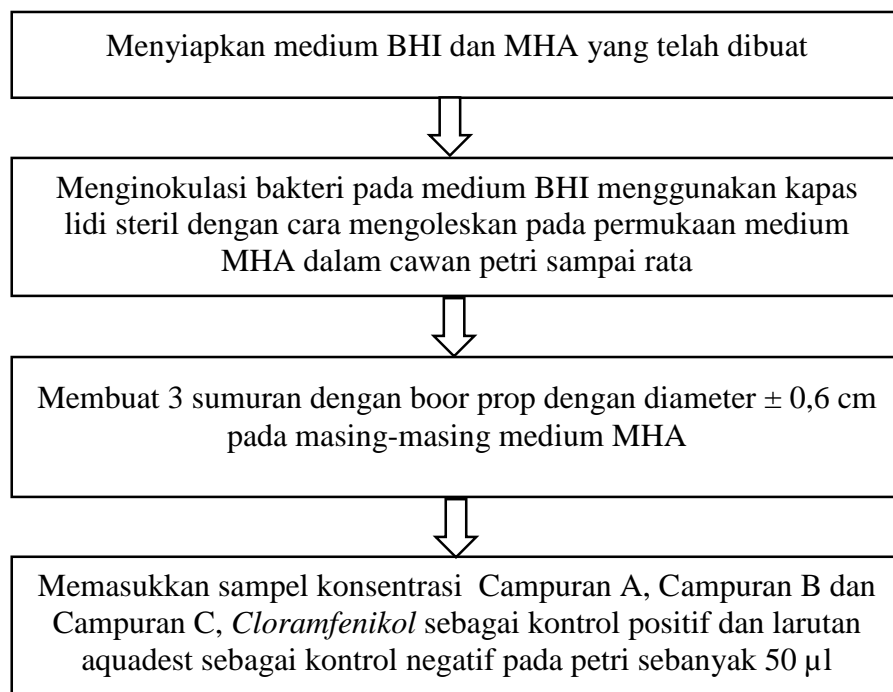
**Gambar 3.15 Cara Pembuatan Inokulum**

(Sumber : Fitriyani, 2017 )

#### 14. Pengujian Daya Antibakteri

Pengujian daya antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode sumuran yaitu dengan cara menyiapkan medium BHI dan MHA yang telah dibuat. Menginokulasi bakteri pada medium BHI menggunakan kapas lidi steril dengan cara mengoleskan pada permukaan medium MHA dalam cawan petri sampai rata. Membuat sumuran dengan boor prop dengan diameter  $\pm 0,6$  cm pada medium MHA masing-masing 3 sumuran untuk 1 sampel yang sama, MHA yang digunakan sebanyak 5 buah ( 3 kontrol uji yaitu Campuran A, Campuran B dan Campuran C, satu untuk kontrol negatif dan satu lagi untuk kontrol positif). Memasukan sampel konsentrasi sebagai kontrol

uji, *Cloramfenikol* sebagai kontrol positif dan larutan aquadest sebagai kontrol negatif pada petri sebanyak 50  $\mu$ l menggunakan mikropipet.



**Gambar 3.16 Cara Uji Antibakteri**  
(Sumber : Fitriyani, 2017 )

Rangkaian cara kerja diatas dilakukan pada ruang inkas dengan lampu spiritus yang menyala serta menggunakan sarung tangan dan masker, lakukan secara aseptik agar tidak terjadi kontaminasi. Proses selanjutnya adalah mengukur daya antibakteri menggunakan jangka sorong (Fitriyani, 2017).

## 15. Pembacaan Hasil

Pembacaan daerah hambat dari kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih dilakukan dengan mengukur diameter sumuran dan diameter total disekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong. Data diameter yang diperoleh kemudian dikonversikan

ke dalam luas dengan menggunakan rumus luas lingkaran yaitu  $L = \pi.r^2$  dikatakan nilai  $\pi = 3,14$  dan  $r$  (jari-jari) =  $\frac{1}{2}$  diameter, sehingga akan diperoleh luas total dan luas sumuran. Luas daerah hambat diperoleh dari luas total dikurangi luas sumuran.

**Tabel 3.2 Penilaian zona hambat**

| Diameter Zona Terang | Respon Hambatan Pertumbuhan |
|----------------------|-----------------------------|
| $\leq 5$ mm          | Lemah                       |
| 6-10 mm              | Sedang                      |
| 11-20 mm             | Kuat                        |
| $\geq 21$ mm         | Sangat kuat                 |

( Sumber : B.Repi,dkk 2016 )

### 3.5 Cara Analisis

Cara analisis pada penelitian uji aktivitas antibakteri kombinasi lidah buaya ( *Aloe vera* ) dan ekstrak etanol daun sirih ( *Piper betle* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan aplikasi statistika Minitab dengan ANOVA satu jalan ( *one way* ) untuk mengetahui adanya pengaruh perbandingan konsentrasi pada kombinasi lidah buaya ( *Aloe vera* ) dan ekstrak etanol daun sirih ( *Piper betle* Linn).

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, serta pada konsentrasi berapakah kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* L.) yang memiliki daya hambat paling baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel lidah buaya diperoleh dari pelataran rumah di Desa Pengabean Kabupaten Tegal dan sampel daun sirih diperoleh dari pelataran Musholla Baitussalam Tegal. Sampel lidah buaya mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba (Suryati dkk, 2017). Sedangkan sampel daun sirih mengandung senyawa kimia seperti saponin, flavonoid, dan minyak atsiri yang bekerja sebagai antimikroba (Carolia dkk, 2016)

#### **4.1 Persiapan Sampel**

##### **4.1.1 Lidah Buaya (*Aloe vera*)**

Sampel pertama yang digunakan pada penelitian ini adalah Lidah buaya (*Aloe vera*). Lidah buaya sudah lama dikenal dan dibudidayakan sebagai tanaman yang memiliki berbagai manfaat salah satunya antibakteri. Lidah buaya yang digunakan yaitu daging buah lidah buaya yang memiliki aroma khas lidah buaya, lidah buaya dipetik sebanyak 7 tangkai untuk kemudian di cuci bersih pada air mengalir lalu

dikupas hingga tersisa daging buahnya saja. Selanjutnya lidah buaya di potong kecil-kecil (perajangan) untuk mempermudah proses penggilingan dengan blender, didapatkan 110 ml lidah buaya yang sudah haus. Setelah itu dilakukan uji makroskopis terhadap tanaman lidah buaya meliputi daun lebar dan memiliki duri dibagian ujung, batang lidah buaya terdapat pada bagian paling bawah atau dekat dengan akar dengan Panjang sekitar 4- 5 cm, bunga pada lidah buaya terletak dibagian pucuk, akar serabut yang terbilang pendek dan menyebar.

#### **4.1.2 Daun Sirih (*Piper betle L.*)**

Sampel kedua yang digunakan adalah daun sirih. Tahap pertama yang dilakukan adalah uji makroskopis. Uji makroskopis pada daun sirih meliputi daun tunggal, warna coklat kehijauan sampai coklat, helai daun berbentuk bundar telur sampai lonjong, ujung meruncing, pangkal berbentuk jantung atau agak bundar berlekuk sedikit, pinggir daun rata agak menggulung kebawah, panjang 5 cm sampai 18,5 cm, lebar 3 cm sampai 12 cm dan permukaan atas rata, licin agak mengkilat (Depkes RI 1980). Berdasarkan deskripsi yang telah dijelaskan di atas, maka daun sirih yang digunakan pada penelitian ini memang benar adalah daun sirih, dan sesuai dengan pustaka.ang digunakan. Tahap kedua adalah pembuatan simplisia. Daun sirih segar sebanyak 1900,50 gram dilakukan sortasi basah dengan mencuci menggunakan air mengalir untuk membersihkan sisa kotoran dan debu yang masih menempel pada permukaan daun. Tahap berikutnya adalah

pengeringan, pengeringan sampel dilakukan 5 hari dengan sinar matahari langsung dengan ditutup menggunakan kain hitam karena dikhawatirkan kandungan zat aktif dalam daun tersebut akan rusak. Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang ada pada sampel tersebut sehingga tidak mudah rusak dan menghambat proses pembusukan. Sampel yang awalnya 1800,50 gram setelah dikeringkan memiliki berat 173,28 gram, sehingga diperoleh persentase bobot kering dari bobot basah sebesar 9,62 %.


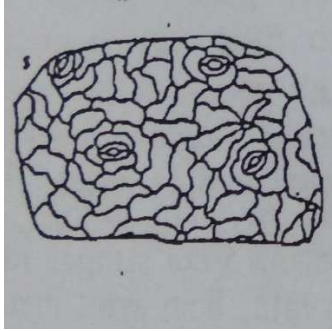

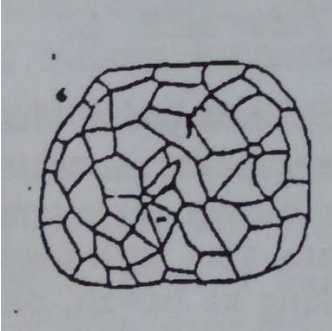

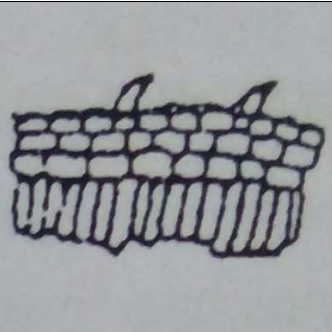
Tahap selanjutnya dilakukan sortasi kering yang bertujuan untuk memisahkan daun yang sudah kering dengan kotoran. Setelah kering daun dihaluskan menggunakan blender, karena semakin luas permukaan sampel maka semakin banyak zat aktif yang akan tersari. Simplisia daun sirih dilakukan uji organoleptis meliputi (bau, rasa, warna) dan uji secara mikroskopis (fragmen-fragmen pengenal) dan mencocokkannya dengan literatur. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.1 Uji Organoleptis Simplisia Daun Sirih**

| No | Identifikasi Organoleptis | Pustaka<br>MMI Jilid 4 : 91 (1977-1980) | Hasil    |
|----|---------------------------|---|----------|
| 1. | Rasa                      | Pedas                                   | Pedas    |
| 2. | Bau                       | Bau aromatic khas                       | Bau khas |
| 3. | Warna                     | Hijau                                   | Hijau    |



Tabel 4.2 Identifikasi Mikroskopis Daun Sirih


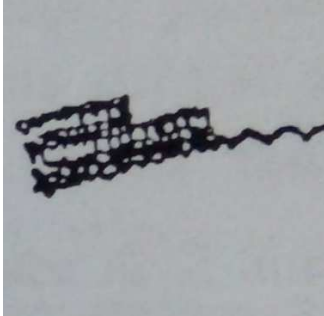

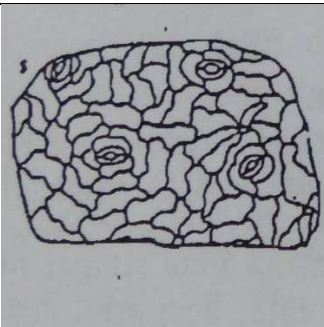

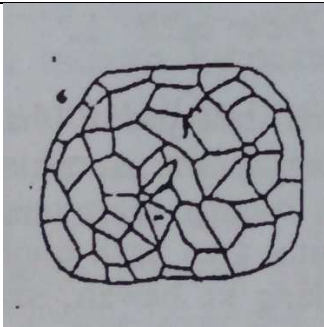
| No | Hasil Pengamatan  | Pustaka<br>MMI Jilid 4 : 92 (1977-<br>1980 )   | Keterangan |
|----|---|--|------------|
| 1. |    |    | Sesuai     |
| 2. |   |   | Sesuai     |
| 3. |  |  | Sesuai     |

Permukaan daun bawah

Permukaan daun atas

Mesofil

Lanjutan Tabel 4.2 Identifikasi Mikroskopis Daun Sirih

| No | Hasil Pengamatan  | Pustaka<br>MMI Jilid 4 : 92 (1977-<br>1980 )   | Keterangan |
|----|---|--|------------|
| 4. |    |    | Sesuai     |
| 5. |   |   | Sesuai     |
| 6. |  |  | Sesuai     |

Uji mikroskopis dilakukan untuk mengetahui unsur-unsur anatomi jaringan yang khas atau fragmen pengenal yang spesifik dari simplisia daun sirih. Berdasarkan hasil uji pengamatan secara mikroskopis terdapat persamaan antara sampel dengan literatur.

## 4.2 Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

Ekstraksi daun sirih dilakukan dengan metode maserasi. Metode ini dipilih karena mudah dilakukan, menggunakan peralatan sederhana, dan menghindari teroksidasinya kandungan senyawa kimia seperti saponin, tanin, dan flavonoid pada suhu tinggi. Selain itu, maserasi dapat dilakukan dirumah sehingga meminimalisir waktu penelitian menjadi lebih cepat dan singkat. Metode maserasi dilakukan dengan menggunakan simplisia yang sebelumnya sudah dihaluskan dengan tujuan memperluas permukaan daun sehingga pada saat penyarian zat aktif didapatkan penyarian yang maksimal, karena semakin luas permukaan sampel maka semakin banyak zat aktif yang tersari. Pelarut yang digunakan adalah etanol 95% karena pelarut bersifat polar, universal dan mudah didapat. Selain itu, senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun sirih bersifat polar sehingga proses ekstraksi menggunakan pelarut polar.


Perendaman dilakukan dengan perbandingan antara serbuk sampel dengan larutan penyari sebesar 1:7,5 yaitu 100 gram sampel dalam 750ml pelarut. Wadah yang digunakan pada proses maserasi yaitu menggunakan toples kaca yang di tutupi dengan lakban hitam bertujuan agar toples gelap sehingga proses maserasi tidak terkontaminasi dan tidak rusak oleh cahaya diluar yang dapat menimbulkan reaksi kimia. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari dan terhindar dari sinar matahari untuk mencegah reaksi katalis oleh cahaya. Pada saat perendaman berlangsung dilakukan pengadukan sekitar 15menit selama 5 hari dikarenakan waktu yang singkat agar mempercepat proses pelarutan zat berkhasiat yang terdapat dalam simplisia dan cairan

penyari dapat menarik zat berkhasiat lebih banyak. Setelah 5 hari, ekstrak disaring dengan kain flanel selanjutnya ekstrak diuapkan dengan dipanaskan diatas penangas air sehingga didapatkan ekstrak kental. Diperoleh ekstrak kental sebanyak 6,56 gram dengan rendemen sebesar 0,0656 %.

### 4.3 Uji Bebas Etanol dan Identifikasi Senyawa

Ekstrak kental daun sirih kemudian dilakukan uji bebas etanol dengan tujuan untuk memastikan jika ekstrak kental tersebut merupakan ekstrak murni dan tidak ada kandungan etanol didalamnya.

**Tabel 4.3 Uji Bebas Etanol**



| Ekstrak                   | Perlakuan Uji   | Standar                 | Hasil Pengamatan   |
|---------------------------|---|-------------------------|--|
| Ekstrak kental daun sirih | 1 ml ekstrak kental +<br>2 tetes Asam Sulfat +<br>2 tetes Asam Asetat, panaskan diatas lampu spirtus sampai tidak tercium bau ester | Tidak tercium bau ester |  <p>Tidak tercium bau ester (bau seperti balon)</p> |

Berdasarkan tabel uji bebas etanol diatas menunjukkan bahwa hasil uji ekstrak kental daun sirih yang diperoleh tidak tercium bau ester, hasil tersebut dapat dikatakan ekstrak kental daun sirih sudah bebas etanol. Ekstrak yang tidak mengandung etanol ditandai dengan tidak berbau ester pada saat dipanaskan setelah penambahan asam asetat dan asam sulfat. Ekstrak ini

kemudian diencerkan dengan aquades steril menjadi beberapa macam konsentrasi yakni 40%, 50% dan 60%.


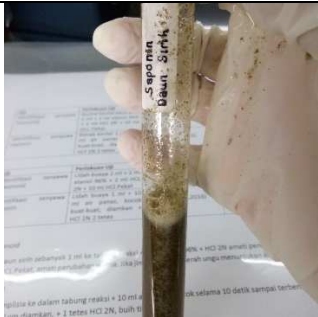
Untuk memastikan adanya senyawa antibakteri antara lain senyawa flavonoid, saponin dan tannin maka dilakukan uji identifikasi senyawa tersebut pada lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih. Hasil uji identifikasi flavonoid dapat dilihat pada table di bawah ini ;

**Tabel 4.4 Identifikasi Senyawa Flavonoid**

| Sampel                    | Uji  | Hasil  | Pustaka  | Keterangan                         |
|---------------------------|--|--|--|------------------------------------|
| Lidah buaya               | 2 ml sampel + 2 ml etanol 95% + 2 ml HCL 2N + 10 tetes HCL pekat |   | kemerahan, kuning hingga jingga (Depkes RI 1977) | Positif berwarna kuning            |
| Ekstrak kental daun sirih | 2 ml sampel + 2 ml etanol 95% + 2 ml HCL 2N + 10 tetes HCL pekat |  | kemerahan, kuning hingga jingga (Depkes RI 1977) | Positif berwarna kuning kejinggaan |


Berdasarkan tabel diatas, hasil identifikasi senyawa pada lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih mengandung Flavonoid.

**Tabel 4.5 Identifikasi Senyawa Saponin**

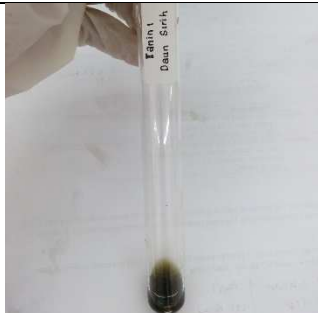
| Sampel                    | Uji  | Hasil  | Pustaka                            | Keterangan                |
|---------------------------|--|--|------------------------------------|---------------------------|
| Lidah buaya               | 1 ml sampel + 10 ml air panas, kocok kuat-kuat, diamkan + 2 tetes HCl 2N |   | Buih tidak hilang (Depkes RI 1977) | Positif buih tidak hilang |
| Ekstrak kental daun sirih | 1 ml sampel + 10 ml air panas, kocok kuat-kuat, diamkan + 2 tetes HCl 2N |  | Buih tidak hilang (Depkes RI 1977) | Positif buih tidak hilang |

Berdasarkan tabel diatas, hasil identifikasi senyawa pada lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih mengandung Saponin.

**Tabel 4.6 Identifikasi Senyawa Tanin I**

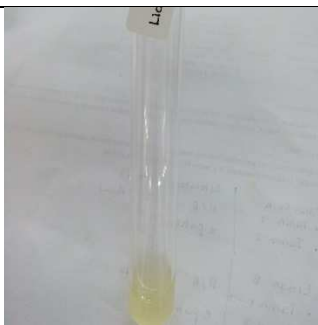

| Sampel      | Uji                                   | Hasil   | Pustaka                                     | Keterangan             |
|-------------|---------------------------------------|---|---|------------------------|
| Lidah buaya | Sampel + 5 tetes FeCl <sub>3</sub> 5% |  | Biru kehitaman atau hijau (Sastrawan, 2013) | Positif berwarna hijau |

**Lanjutan Tabel 4.6 Identifikasi Senyawa Tanin I**

| Sampel                    | Uji                                 | Hasil   | Pustaka                                     | Keterangan             |
|---------------------------|-------------------------------------|---|---|------------------------|
| Ekstrak kental daun sirih | Sampel + 5 tetes $\text{FeCl}_3$ 5% |  | Biru kehitaman atau hijau (Sastrawan, 2013) | Positif berwarna hijau |

Berdasarkan tabel diatas, hasil identifikasi senyawa pada lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih mengandung Tanin I

**Tabel 4.7 Identifikasi Senyawa Tanin II**

| Sampel                    | Uji                         | Hasil   | Pustaka                    | Keterangan                     |
|---------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|--------------------------------|
| Lidah buaya               | Sampel + 5 tetes Gelatin 1% |  | Endapan putih (Hanani2016) | Negatif tidak terdapat endapan |
| Ekstrak kental daun sirih | Sampel + 5 tetes Gelatin 1% |  | Endapan putih (Hanani2016) | Positif terdapat endapan       |

Berdasarkan tabel diatas, hasil identifikasi senyawa pada lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih mengandung Tanin II

#### 4.4 Pengenceran dan Pembuatan Konsentrasi

Lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih diencerkan dengan aquadest steril menjadi beberapa macam konsentrasi yaitu 40%, 50% dan 60%. Setelah masing-masing diencerkan, dibuat 3 perbandingan konsentrasi antara lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih yaitu Campuran A, Campuran B dan Campuran C. Berikut adalah tabel perbandingan konsentrasi :

**Tabel 4.8 Kombinasi Konsentrasi**

| Zat Aktif                 | Campuran A (%) | Campuran B (%) | Campuran C (%) |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Lidah Buaya               | 40             | 50             | 60             |
| Ekstrak kental Daun Sirih | 60             | 50             | 40             |

Keterangan :

Konsentrasi 40%:60% (lidah buaya dengan konsentrasi 40% dan ekstrak kental daun sirih dengan konsentrasi 60%), konsentrasi 50%:50% (lidah buaya dengan konsentrasi 50% dan ekstrak kental daun sirih dengan konsentrasi 50%) dan konsentrasi 60%:40% ((lidah buaya dengan konsentrasi 60% dan ekstrak kental daun sirih dengan konsentrasi 40%))

#### 4.5 Persiapan Uji Antibakteri

Lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih dikombinasikan sesuai konsentrasi yang sudah ada untuk selanjutnya dilakukan uji antibakteri. Tahap pertama yang dilakukan adalah sterilisasi. Pada penelitian ini sterilisasi dilakukan dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Tujuan dari sterilisasi ini adalah untuk membebaskan dan mencegah alat



terhadap kontaminasi mikroorganisme. Untuk mempertahankan suhu agar tetap 121°C, katup pada penutup dibuka secara perlahan agar suhu tidak terus naik. Proses sterilisasi selama 15 menit adalah syarat yang ditertera pada Farmakope Indonesia edisi IV tahun 1995. Alat-alat yang disterilkan dalam penelitian ini seperti batang pengaduk, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, kapas lidi, dan gelas ukur. Tahap kedua yaitu pembiakan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan 3 media yaitu: media *Nutrient Agar* (NA) sebagai media dasar yang digunakan untuk pembiakan bakteri, media *Brain Heart Infusion* (BHI) sebagai media penyuburan bakteri, dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebagai media biakan selektif yang digunakan untuk menguji daya hambat bakteri. Setelah proses pembuatan, masing-masing media disterilkan dengan autoklaf. Tujuannya supaya proses penghilangan mikroorganisme dan untuk menjaga kemurnian suatu mikrobiologi agar diperoleh hasil yang sesuai. Selanjutnya, pembuatan sumuran menggunakan boorprop. *Boorprop* yang digunakan hanya satu alat sehingga menghasilkan sumuran dengan ukuran yang sama. *Boorprop* yang digunakan dibersihkan dahulu sebelum digunakan kembali, untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

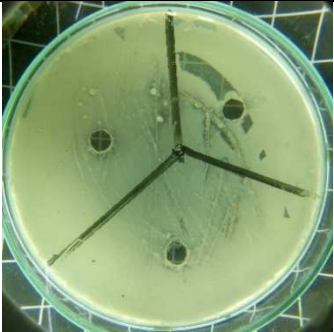
#### **4.6 Uji Daya Hambat**

Selanjutnya dilakukan pengujian daya hambat bakteri dengan cara pada media MHA dibuat sumuran dengan diameter 0.6 cm. MHA yang dibuat berjumlah 5 yaitu untuk konsentrasi 40%:60%, konsentrasi 50%:50%, konsentrasi 60%:40%, kontrol positif dan kontrol negatif. Masing-masing media MHA dibuat 3 sumuran untuk satu konsentrasi yang sama. Kontrol

positif yang digunakan adalah kloramfenikol karena kloramfenikol termasuk antibiotik yang bersifat bakteriostatik dengan spektrum luas dan efektif digunakan terhadap bakteri aerob maupun anaerob. Kloramfenikol mampu menghambat perlekatan asam amino dari bakteri sehingga dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Suciari 2017). Mekanisme kerja kloramfenikol adalah menghambat proses transpeptidase pada sintesis protein (Nugroho,2014). Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan aquadest. Pada masing-masing sumuran dilakukan pemberian sampel konsentrasi serta kontrol (+) dan (-) dengan menggunakan mikropipet 50 $\mu$ L. Selanjutnya setelah masing-masing sumuran dimasukan sampel, cawan petri diinkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

Media yang telah diinkubasi diamati untuk melihat adanya zona bening yang nampak disekitar sumuran. zona bening tersebut merupakan daerah hambat masing-masing konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Tabel 4.9 Gambar Daya Hambat Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya dan Ekstrak Maserasi Daun Sirih Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.**

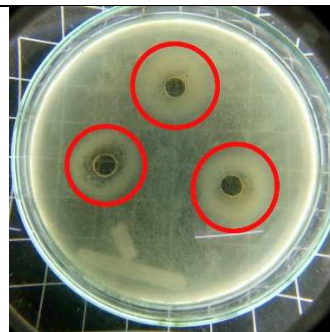
| Perlakuan        | Gambar   |
|------------------|--|
| Kontrol negative |  |

**Lanjutan Tabel 4.9 Gambar Daya Hambat Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya dan Ekstrak Maserasi Daun Sirih Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.**

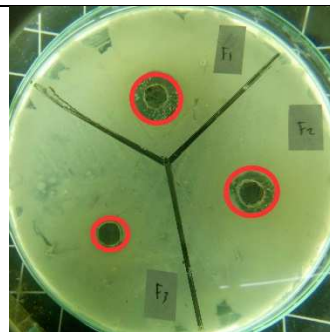
Kontrol positif



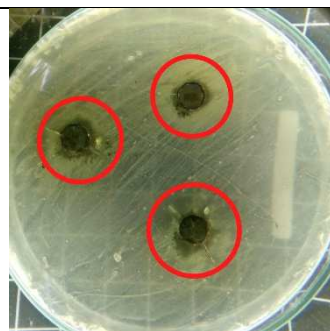
Campuran A



Campuran B



Campuran C



**Keterangan :**

| Zat Aktif                 | Campuran A (%) | Campuran B (%) | Campuran C (%) |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Lidah Buaya               | 40             | 50             | 60             |
| Ekstrak kental Daun Sirih | 60             | 50             | 40             |

Dari pengujian yang sudah dilakukan, didapatkan diameter daerah haya hambat ( zona terang ) untuk kemudian dibandingkan dengan literatur

**Tabel 4.10 Perbandingan Diameter Zona Terang Dengan Literatur**

| Konsentrasi              | Diameter Zona Terang (mm) | Keterangan  | Diameter Zona Terang Pustaka : Repi,dkk 2016 |
|--------------------------|---------------------------|-------------|--|
| Campuran A<br>( 40%:60%) | 22,09                     | Sangat Kuat | Lemah :                                      |
|                          | 21,04                     | Sangat Kuat | ≤5mm   |
|                          | 21,05                     | Sangat Kuat | Sedang :                                     |
| Campuran B<br>(50%:50%)  | 15,09                     | Kuat        | 6-10mm                                       |
|                          | 13,09                     | Kuat        | Kuat :                                       |
|                          | 12,05                     | Kuat        | 11-20 mm                                     |
| Campuran C<br>(60%:40%)  | 15,07                     | Kuat        | Sangat Kuat :                                |
|                          | 14,06                     | Kuat        | ≥21mm  |
|                          | 16,09                     | Kuat        |  |
| Kontrol (+)              | 32,07                     | Sangat Kuat |  |
|                          | 28,03                     | Sangat Kuat |  |
|                          | 31,03                     | Sangat Kuat |  |

Setelah diperoleh data luas sumuran dan luas daerah total maka untuk mengetahui luas daerah hambat dihitung dengan rumus:

$$\text{Luas daerah daya hambat} = \text{Luas Total} - \text{Luas Sumuran}$$

Dari rumus tersebut dapat diperoleh daerah hambat bakteri seperti pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.11 Luas Daya Hambat Aktivitas Antibakteri**

| Pengujian                          | Satuan        |                |                                     |
|------------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------------|
|                                    | Diameter (mm) | Jari-jari (mm) | Luas Daya Hambat (mm <sup>2</sup> ) |
| Konsentrasi                        | 22,09         | 11,045         | 354,79                              |
| 40%:60%                            | 21,04         | 10,52          | 319,24                              |
|                                    | 21,05         | 10,525         | 319,57                              |
| Rata-rata                          | 21,39         | 10,696         | <b>331,2</b>                        |
| Konsentrasi                        | 15,09         | 7,545          | 150,49                              |
| 50%:50%                            | 13,09         | 6,545          | 106,24                              |
|                                    | 12,05         | 6,025          | 85,72                               |
| Rata-rata                          | 13,41         | 6,705          | <b>114,15</b>                       |
| Konsentrasi                        | 15,07         | 7,535          | 150,01                              |
| 60%:40%                            | 14,06         | 7,03           | 126,92                              |
|                                    | 16,09         | 8,045          | 174,96                              |
| Rata-rata                          | 15,07         | 7,536          | <b>150,66</b>                       |
| Kontrol negative<br>(aquadest)     | 0             | 0              | 0                                   |
|                                    | 0             | 0              | 0                                   |
|                                    | 0             | 0              | 0                                   |
| Rata-rata                          | 0             | 0              | <b>0</b>                            |
| Kontrol Positif<br>(Kloramfenikol) | 32,07         | 16,035         | 779,10                              |
|                                    | 28,03         | 14,015         | 588,49                              |
|                                    | 31,03         | 15,515         | 727,58                              |
| Rata-rata                          | 30,37         | 15,188         | <b>698,39</b>                       |

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aquadest tidak memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri sebagai kontrol negative dengan tidak ditemukannya zona terang pada sumur yang berisi aquadest. Sedangkan pada kontrol positif yaitu kloramfenikol terdapat daya hambat bakteri dengan adanya zona terang pada sumur dan memiliki daya hambat paling besar dibanding dengan sampel dengan nilai rata-rata luas daya daerah hambat adalah 698,39 mm<sup>2</sup>. Sedangkan pada kontrol uji sampel, Campuran A (lidah buaya 40% : ekstrak daun sirih 60%) memberikan efek antibakteri yang

paling besar. Berdasarkan nilai rata-rata luas daerah hambat kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih pada Campuran A (lidah buaya 40% : ekstrak daun sirih 60%) sebesar 331,2 mm<sup>2</sup>, Campuran B (lidah buaya 50% : ekstrak daun sirih 50%) sebesar 114,15 mm<sup>2</sup>, dan Campuran C (lidah buaya 60% : ekstrak daun sirih 40%) sebesar 150,66 mm<sup>2</sup>.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa lidah buaya memiliki daya hambat lebih kecil dibandingkan ekstrak etanol daun sirih, hal ini dikarenakan daun sirih memiliki senyawa flavonoid dan polifenol yang lebih kuat (Putri zenda, 2011). Konsentrasi rendah pada lidah buaya juga mampu merusak membran sel dan mengganggu proses fisiologis sel. Aktivitas antibakteri dari senyawa aktif juga dapat dihambat oleh mekanisme resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap bahan antibakteri. Adanya struktur membran luar yang kompleks pada bakteri membatasi akses senyawa aktif lidah buaya ke dalam membran sel, dan menjadikan bakteri *Staphylococcus aureus* lebih resisten terhadap antibakteri (Wikansari,dkk 2012). Diameter daya hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda. Mekanisme yang menyebabkan penghambatan dalam pertumbuhan bakteri diduga disebabkan adanya interaksi senyawa fenol dan turunannya dengan sel bakteri.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih memiliki daya hambat lebih tinggi dibanding lidah buaya, hal ini dibuktikan dengan Campuran A (lidah buaya 40% : ekstrak daun sirih 60%) lebih besar daya

hambatnya dibanding Campuran C (lidah buaya 60% : ekstrak daun sirih 40%). Selain itu dapat disimpulkan pula, bahwa pada Campuran A (40%:60%) paling efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan demikian, kombinasi lidah buaya dan ekstrak maserasi daun sirih memiliki potensi untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini ditunjukkan oleh adanya zona bening disekitar sumuran yang masing-masing berisi konsentrasi 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% dalam waktu penyimpanan selama 24 jam.

#### 4.7 Analisis Data Statistik Dengan Uji ANOVA (*analysis of variance*)

**Tabel 4.12 Analisis One Way ANOVA**

*Analysis of Variance*

| Source    | DF | Adj SS | Adj MS  | F-Value | P-Value |
|-----------|----|--------|---------|---------|---------|
| Pengujian | 2  | 81047  | 40523,5 | 58,16   | 0,000   |
| Error     | 6  | 4181   | 698,8   |         |         |
| Total     | 8  | 85228  |         |         |         |

Hasil data uji ANOVA (*analysis of variance*) satu jalan dengan taraf kepercayaan 95% dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh perbedaan kombinasi konsentrasi lidah buaya dengan ekstrak etanol daun sirih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil tabel perhitungan analisis data one way anova diatas di dapatkan F hitung > F tabel 58,16 lebih besar dari F tabel 3,89 sehingga hipotesis diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kombinasi konsentrasi lidah buaya dengan ekstrak etanol daun sirih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Melihat signifikan sebesar 0,000 nilai tersebut lebih kecil dari alpha 0,05 menunjukkan

bahwa ada perbedaan kombinasi konsentrasi lidah buaya dengan ekstrak etanol daun sirih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh kombinasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak maserasi daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Pada konsentrasi 40%:60% (Lidah buaya 40% : ekstrak daun sirih 60%) atau Campuran A memiliki daya hambat terhadap aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling baik.

#### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa antibakteri apa yang lebih banyak menghambat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode antibakteri lain seperti metode dilusi
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kombinasi lidah buaya dan ekstrak etanol daun sirih dengan dibuat sediaan

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Retraningsih, Aniisa Primadhamanti, Intan Marisa. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Terhadap Bakteri *E-Coli* dan *Shigella dysentria* dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*.
- Annisa, Zikri Rabbia. (2019). Perbandingan Pengaruh Ekstrak Lidah Buaya ( Aloe vera ) dan Ekstrak Daun Sirih ( Piper betle L.) Terhadap Kualitas Produk Hand Soap. Mataram : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Mataram.
- Ansel, Howard C. (2012). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi edisi 4. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Ariyanti, Ni Kadek., Ida Bagus Gede Darmayasa., & Sang Ketut Sudirga. (2012). “Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922”, *Jurnal Biologi*, Vol.16, Nomor 1, Maret 2012, hlm 1-4.
- Budikafa , Muhammad Jefriyanto. (2012). Profil Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Tanaman Obat di Sulawesi Tenggara Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* YCTC.
- Cahyani, Novita Maylia Eka. (2014). “Daun Kemangi (*Ocimum cannum*) Sebagai Alternatif Pembuatan Handsanitizier”, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 9, Nomor 2, Januari 2014, hlm 136-142.
- Carolia, Novita & Wulan Noventi. (2016). “The Potential of Green Sirih Leaf (*Piper betle* L.) for Alternative Therapy Acne vulgaris”, *Majority*, Vol.5, Nomor 1, Februari 2016, hlm 140-143.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.(2000). *Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan (Depkes) R.I, Jakarta Micronutrient Information Center. Tersedia pada <http://perpustakaan.depkes.go.id/cgi-bin/koha/opac>. Diakses pada tanggal 12 oktober 2020
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1977). FARMAKOPE INDONESIA Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1989). FARMAKOPE INDONESIA Edisi III. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). FARMAKOPE INDONESIA Edisi IV. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI. Departemen Kesehatan RI. (1979). *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta : Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*, 3-11,17-19. Dikjen POM, Direktorat.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Centre for Health Protection , Department of Health The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. *MRSA and CA-MARSA Infection Pamphlet*.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *FARMAKOPE INDONESIA Edisi IV*. Jakarta : Depkes RI Hal. 1033.
- Fitriyani, Tika. (2017). Pengaruh Perbandingan HPMC Sebagai Gelling Agent Pada Gel Ekstrak Bawang Daun (*Allium fistulosum* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Tegal : Politeknik Harapan Bersama.
- Ganiswara. (2017). *Farmakologi dan Terapi Edisi IV*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,
- Geidam, Y.A., A.G. Ambali., P.A. Onyeyili. 2017. Preliminary Phytochemical and Bacterial Evaluation of Crude Aqueous Extract of Psidium guajava Leaf. *Journal of Applied Sciences*. 7(4):511-4.
- Gunawan, D dan Mulyani. (2014). *Ilmu Obat Alam*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Gusviputri, Arwinda., Njoo Meliana P.S., Aylianawati., & Nani Indraswati. (2013). "Pembuatan Sabun Dengan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Antiseptik Alami", *Widya Teknik*, Vol. 12, Nomor 1, 2013, hlm 13.
- Hanani, E. (2016). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
- Haryati,S.P., Darmawati, S., dan Wilson, W. (2017). Perbandingan Efektivitas Buah Alpukat ( *Persea americana* Mill ) Terhadap Perumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Disk dan Sumuran. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*.
- Hutapea, J. R. (2000). "Inventaris Tanaman Obat Indonesia Edisi I", Jakarta: Bhakti Husada. hlm 18
- Hutapea, J. R., (2011). "Inventaris Tanaman Obat Indonesia Edisi I", Jakarta: Bhakti Husada. Halaman 19.
- Irianto, Koes. (2016). *MIKROBIOLOGI*. Bandung : Yrama Widya
- Kuete V., Justin K., Lois P.S., Bantelemi N., Herve MP.P., Panteleon A., dan Banaventure T.N. (2011). Antimicrobial activities of the Methanol Extract, Fractions and Compounds from *Ficus Polita* Vahl. ( *Moraceae*). *BMC Complementary and Alternative Medicine*.

- Lay, B.W & Hastowo. (1992). Mikrobiologi. Rajawali Press. Jakarta
- M. Fadila Arie Novard, Netti Suharti, Rosiaili Rasyid. (2016). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr.M.Djamil Padang tahun 2014-2016. Padang : Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Mandell GL, Bennet JE, Dolin R.(2010) *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Elsevier Book Aid; Hal.7.
- Marjoni, Mhd., Riza .(2016). Dasar dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi. Jakarta : CV. Trans Info Media.
- Marjoni, Mhd., Riza .(2016). Dasar dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi. Jakarta : CV. Trans Info Media.
- Mia Rahardjo, Eko Budi Koendhori, Yuani Setiawatii. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Mogaddam, K.M., Muhammad A., Jamal R., Sassan R., Parisa J.F dan Ahmad R. (2014). The Antifungal Activity of *Sarcococca saligna* Ethanol Extract and its Combination Effect with Flucanazole Against Different Resistant *Aspergillus* Species. *Appl Biochem Bio Technol*.
- Natsir, Nur Alim. (2013). Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Gram Positif. Diakses dari [http://ejournal.unpatti.ac.id/ppr\\_iteminfo\\_ink.php?id=509](http://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_ink.php?id=509)
- Negara, Ketut Surya. (2019). Analisis Implementasi Kebijakan Penggunaan Antibiotika Rasional Untuk Mencegah Resistensi Antibiotika di RSUP Denpasar: Studi Kasus Infeksi MRSA. Bali
- Nugroho AW, translator. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA.(2013) *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg*. Ed. 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nugroho, T., dkk. (2014). Buku ajar asuhan kebidanan nifas (askeb 3). Yogyakarta : Nuha Medika
- Otieno, J.N., Kennedy M.M.H., Herbert V.L., dan Royasian L.A.M. (2011). Multiplant or Single Plant Extract, Which is The Most Effective For Local Healing in Tanzania.
- Prasetyo dan Inorih, E. (2013). Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan (Bahan simplisia). Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB, Bengkulu.
- Putri, Zenda. (2011). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap *Propionibacterium acne* Dan *Staphylococcus aureus* MULTIRESISTEN.

- Puspadewi, R.; P. Adirestuti dan A. Abdulbasith. (2017). Deteksi *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* Pada Jajanan Sirup. JURNAL ILMIAH MANUNTUNG, 3(1), 26-33, 2017. [https://jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim\\_akfarsam/article/download/87/76/](https://jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim_akfarsam/article/download/87/76/)
- Radji,M. (2016). Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Rahmawati. (2014). Interaksi Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.
- Rahmi, Y., Abrar,M., Jamin, F dan Fahrimal, Y. (2015). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus Caballus*). Medika Veterinana,9(2),PP.154-158.
- Repi, N.B.,C. Mambo, J. Wuisan. (2016). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. Jurnal e-Biomedum (eBm) 4(1)
- Resiko,Langgeng. (2015). Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan Bakteri. FKIP:UMP.
- Ridha,N. (2017). Proses Penelitian Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. Jurnal Hikmah, Volume 14, No.1, ISSN : 1829-8419.
- Saifuddin, Azwar. (2014). Metode Penelitian. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Sari, E.N., Hastuti, U.S., dan Prabaningtyas, S. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Sawo Kecil (*Manikara kauki* (L.) DUBARD) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Fusarium solani* Secara In Vitro. FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Sastrawan, I. N., Sangi, M., & Kamu, V. (2013). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (Foeniculum vulgare) Menggunakan Metode DPPH*. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 13, No. 2.
- Schelegel, H.G., (1994). Mikrobiologi Umum. Edisi keenam. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Setiabudi R.(2007). *Pengantar Antimikroba. In : Farmakologi dan Terapi*. 5<sup>th</sup> edisi. Jakarta : Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sheikh, M., Abdullah R.M.,Maghavanshi dan Irshad,M. (2012). Studies on Some Plant Extract for Their Antimicrobial Potential Against Certain Pathogenic Mikroorganisms. American Journal of Plant Sciences.

- Siswondo, A.Z.A. (2013). Analisis Makroskopi, Mikroskopi dan Kimiawi *Kaemferia rotunda* Linn. Skripsi (unpublished). Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Soedarso, Sri Astuti. (2000). "Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 1" dalam Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (ed.), (Jakarta: Perpustakaan Balitbangkes, 2000), halaman 19.
- Suciari, L. K., N. Mastra dan C. D. Widhya. (2017). Perbedaan zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi rebusan daun salam (*Syzygium polyanthum*) secara in vitro. *Jurnal Meditory*. Vol 5(2)
- Suliantari., B.S.L., Jenie, M.T., Suhartono & A. Apriantono. (2014). Aktivitas Antibakteri ekstrak Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Jurnal.Teknol. dan Industri Pangan*, Vol. XIX (1): 1-7.
- Sulianti, Sri Budi & Chairul. (2011). "Perbandingan Komponen Kimia Penyusun Minyak Atsiri Sirih Liar (*Piper ornatum*) Yang Berasal Dari Sulawesi Selatan Dan Pulau Seram Dengan Sirih Bias A (*Piper betle*)", *Berita Biologi*, Vol.6, Nomor 3, Desember 2011, hlm 493-494.
- Sulistiawati, N.A.D.I.(2011). Pemberian Ekstrak Daun Lida Buaya (*Aloe vera*) Konsentrasi 75% Lebih Menurunkan Jumlah Makrofag Daripada Konsentrasi 50% dan 25% pada Radang Mukosa Mulut Tikus Putih Jantan. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana.
- Supriyatin, Y., dan Rahayyu, M. (2016 ). Medification of Carry Balir Transport Media For Storage *Salmonella typhi*. *Jurnal Teknologi Laboratorium* Vol.5 No. 2, 72-73.
- Suryati, Nova., Elizabeth Bahar., & Ilmiawati. (2017). "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Aloe vera Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro", *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol.6, Nomor 3, 2017, hlm 519.
- Syahrurachman. (2011). Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta : Binarupa Aksara Publishers 2011.
- Tenda, P.E., Lenggu, M.Y., dan Ngale, M.S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Pohon Faloak (*Stercolia sp*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Info Kesehatan*. Vol 15, No. 1 PP. 227-239.
- Tenda, P.E., Lenggu, M.Y., dan Ngale, M.S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Pohon Faloak (*Stercolia sp*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Info Kesehatan*. Vol 15, No. 1 PP. 227-239.
- WHO. World Health Statistics: World Health Statistics (2015). Genewa; 2015; p. 55-86.

Wikansari, N., R. Hestiningsih, B. Raharjo. 2012. Pemeriksaan Total Kuman Udara Dan Staphylococcus Aureus Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit X Kota Semarang. Vol 1, No.2 : 384 – 392

# LAMPIRAN



## Lampiran 1 Perhitungan Kadar Susut Pengeringan dan Rendemen

### 1. Perhitungan Berat Kering Terhadap Berat Basah Daun Sirih

Berat Basah = 1.800,50

Berat Kering = 173,28

Berat Serbuk = 150 gram

$$\begin{aligned} \text{Kadar susut pengeringan} &= \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{173,28 \text{ gram}}{1800,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 9,62\% \text{ (standar : tidak melebihi 10\%)} \end{aligned}$$

### 2. Perhitungan Rendemen Dari Ekstrak Daun Sirih

Berat serbuk = 100 gram

Cawan uap kosong = 72,94 gram

Cawan uap + ekstrak = 79,50 gram

Berat ekstrak = 79,50-72,94

= 6,56 gram

Presentase rendemen =  $\frac{\text{hasil ekstrak}}{\text{bahan serbuk}} \times 100\%$

=  $\frac{6,56 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\%$

= 0,0656 %

## Lampiran 2 Perhitungan Media

### 1. Media *Nutrient Agar* (NA)

Standar : 6 gram dalam 300 ml aquadest ( dibuat 120 ml )

$$\text{Serbuk NA} \quad \frac{6}{300} = \frac{X}{120}$$

$$X = \frac{120 \cdot 6}{300}$$

X= 2,4 dalam 120 ml aquadest

### 2. Media *Brain Heart Infusion* (BHI)

Standar : 11,1 gram dalam 300 ml aquadest (dibuat 100 ml)

$$\text{Serbuk BHI} = \frac{11,1}{300} = \frac{X}{100}$$

$$X = \frac{11,1 \cdot 100}{300}$$

X = 3,7 gram dalam 100 ml aquadest

### 3. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Standar : 11,4 gram dalam 300 ml aquadest ( dibuat 150 ml)

$$\text{Serbuk MHA} = \frac{11,4}{300} = \frac{X}{150}$$

$$X = \frac{11,4 \cdot 150}{300}$$

X = 5,7 gram dalam 150 ml aquadest

### Lampiran 3 Perhitungan Pengenceran , Konsentrasi dan Kontrol positif

#### Perhitungan pengenceran lidah buaya dan ekstrak kental daun sirih

##### 1. Konsentrasi 40% dibuat 2ml

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \cdot X = 40\% \cdot 2 \text{ ml}$$

$$X = \frac{40 \cdot 2}{100}$$

$$X = \frac{80}{100}$$

$$X = 0,8 \text{ ml}$$

Maka, 2 ml-0,8 ml = 1,2 ml aquadest

- 0,8ml ekstrak daun sirih dilarutkan dalam 1,2 ml aquadest
- 0,8 ml daging lidah buaya halus dilarutkan dalam 1,2 ml aquadest

##### 2. Konsentrasi 50% dibuat 2 ml

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \cdot X = 50\% \cdot 2 \text{ ml}$$

$$X = \frac{50 \cdot 2}{100}$$

$$X = \frac{100}{100}$$

$$X = 1 \text{ ml}$$

Maka, 2 ml-1 ml = 1 ml aquadest

- 1 ml ekstrak daun sirih dilarutkan dalam 1 ml aquadest
- 1 ml daging lidah buaya halus dilarutkan dalam 1 ml aquadest

### 3. Konsentrasi 60% dibuat 2 ml

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \cdot X = 60\% \cdot 2 \text{ ml}$$

$$X = \frac{60 \cdot 2}{100}$$

$$X = \frac{120}{100}$$

$$X = 1,2 \text{ ml}$$

Maka, 2 ml - 1,2 ml = 0,8 ml aquadest

- 1,2 ml ekstrak daun sirih dilarutkan dalam 0,8 ml aquadest
- 1,2 ml daging lidah buaya halus dilarutkan dalam 0,8 ml aquadest

Dari perhitungan di atas, masing-masing sampel di ukur sesuai perhitungan untuk diencerkan sesuai konsentrasi

### Perbandingan Konsentrasi Kombinasi Lidah buaya dan Ekstrak kental Daun Sirih

1. Lidah buaya 40% : ekstrak sirih 60%
2. Lidah buaya 50% : ekstrak sirih 50%
3. Lidah buaya 60% : ekstrak sirih 40%

### Perhitungan Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan adalah Kloramfenikol 125mg dibuat konsentrasi 50%

$$= \frac{50}{100} \times 125 \text{ mg}$$

= 62,5 ad dalam 10 ml aquadest

#### Lampiran 4 Perhitungan Daya Hambat

- **Luas daya hambat = Luas total – Luas sumuran**
- **Luas =  $\pi r^2$**
- **Luas Sumuran =  $3,14 \times (3)^2 = 28,26 \text{ mm}^2$**

**KONTROL (-) = 0**

**KONTROL (+)**

**Diameter Replikasi 1 = 32,07 mm**

**Diameter Replikasi 2 = 28,03 mm**

**Diameter Replikasi 3 = 31,03 mm**

$$\begin{aligned}
 \text{1. Luas Total Replikasi 1} &= \pi r^2 \\
 &= 3,14 (16,035)^2 \\
 &= 807,36 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Daya Hambat} &= \text{L total} - \text{L sumuran} \\
 &= 807,36 - 28,26 \\
 &= 779,10 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{2. Luas Total Replikasi 2} &= \pi r^2 \\
 &= 3,14 (14,015)^2 \\
 &= 616,75 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Daya Hambat} &= \text{L total} - \text{L sumuran} \\
 &= 616,75 - 28,26
 \end{aligned}$$

$$= 588,49 \text{ mm}^2$$

$$\begin{aligned} \mathbf{3. \text{ Luas Total Replikasi 3}} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 (15,515)^2 \\ &= 755,84 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{\text{Luas Daya Hambat}} &= \mathbf{L \text{ total} - L \text{ sumuran}} \\ &= 755,84 - 28,26 \\ &= 727,58 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

#### **KONSENTRASI 40%:60%**

**Diameter Replikasi 1 = 22,09 mm**

**Diameter Replikasi 2 = 21,04 mm**

**Diameter Replikasi 3 = 21,05 mm**

$$\begin{aligned} \mathbf{1. \text{ Luas Total Replikasi 1}} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 (11,045)^2 \\ &= 383,05 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{\text{Luas Daya Hambat}} &= \mathbf{L \text{ total} - L \text{ sumuran}} \\ &= 383,05 - 28,26 \\ &= 354,79 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{2. \text{ Luas Total Replikasi 2}} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 (10,52)^2 \\ &= 347,50 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{\text{Luas Daya Hambat}} &= \mathbf{L \text{ total} - L \text{ sumuran}} \\ &= 347,50 - 28,26 \end{aligned}$$

$$= 319,24 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{3. \text{ Luas Total Replikasi 3}} = \pi r^2$$

$$= 3,14 (10,525)^2$$

$$= 347,83 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{\text{Luas Daya Hambat}} = \mathbf{L \text{ total} - L \text{ sumuran}}$$

$$= 347,83 - 28,26$$

$$= 319,57 \text{ mm}^2$$

#### **KONSENTRASI 50%:50%**

**Diameter Replikasi 1 = 15,09 mm**

**Diameter Replikasi 2 = 13,09 mm**

**Diameter Replikasi 3 = 12,05 mm**

$$\mathbf{1. \text{ Luas Total Replikasi 1}} = \pi r^2$$

$$= 3,14 (7,545)^2$$

$$= 178,750 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{\text{Luas Daya Hambat}} = \mathbf{L \text{ total} - L \text{ sumuran}}$$

$$= 178,750 - 28,26$$

$$= 150,49 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{2. \text{ Luas Total Replikasi 2}} = \pi r^2$$

$$= 3,14 (6,545)^2$$



$$= 134,508 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas Daya Hambat} = \text{L total} - \text{L sumuran}$$

$$= 134,508 - 28.26$$

$$= 106,25 \text{ mm}^2$$

$$3. \text{ Luas Total Replikasi 3} = \pi r^2$$

$$= 3,14 (6,025)^2$$

$$= 113,983 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas Daya Hambat} = \text{L total} - \text{L sumuran}$$

$$= 113,983 - 28.26$$

$$= 85,72 \text{ mm}^2$$

#### KONSENTRASI 60%:40%

$$\text{Diameter Replikasi 1} = 15,07 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter Replikasi 2} = 14,06 \text{ mm}$$

$$\text{Diameter Replikasi 3} = 16,09 \text{ mm}$$

$$1. \text{ Luas Total Replikasi 1} = \pi r^2$$

$$= 3,14 (7,535)^2$$

$$= 178,27 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas Daya Hambat} = \text{L total} - \text{L sumuran}$$




$$= 178,27 - 28.26$$

$$= 150,01 \text{ mm}^2$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Luas Total Replikasi 2} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 (7,03)^2 \\ &= 155,18 \text{ mm}^2 \\ \text{Luas Daya Hambat} &= \text{L total} - \text{L sumuran} \\ &= 155,18 - 28,26 \\ &= 126,92 \text{ mm}^2 \\ 3. \text{ Luas Total Replikasi 3} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 (8,045)^2 \\ &= 203,22 \text{ mm}^2 \\ \text{Luas Daya Hambat} &= \text{L total} - \text{L sumuran} \\ &= 203,22 - 28,26 \\ &= 174,96 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

## Lampiran 5 Gambar Penelitian

### 1. Persiapan Sampel Lidah Buaya

| Gambar Penelitian   | Keterangan                              |
|---|---|
|    | Gambar 1<br>Lidah Buaya                 |
|   | Gambar 2<br>Perajangan lidah<br>buaya   |
|  | Gambar 3<br>Penggilingan lidah<br>buaya |



Gambar 4  
Didapatkan sampel  
lidah buaya sebanyak  
110 ml

---

## 2. Persiapan Sampel Daun Sirih

---

### Gambar Penelitian

### Keterangan



Gambar 5  
Daun sirih



Gambar 6  
Perajangan daun sirih



Gambar 7  
Penjemuran selama 5 hari

---



Gambar 8  
Penggilingan daun sirih



Gambar 9  
simplisia daun sirih setelah diayak



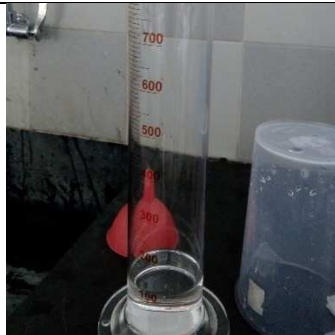
Gambar 10  
Simplisia daun sirih dilakukan uji mikroskopis



Gambar 11  
Penimbangan simplisia daun sirih sebanyak 100 gram

Gambar 12  
Pelarut untuk maserasi etanol 95%  
750 ml

---



---

Gambar 13  
Penyaringan dengan kain flannel  
hasil maserasi



---

Gambar 14  
Ekstrak hasil maserasi dilakukan  
penguapan



---

Gambar 15  
Ekstrak kental daun sirih





Gambar 16  
Uji bebas etanol

---

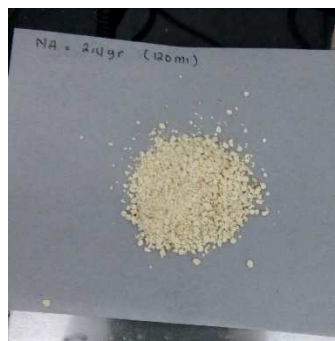
### 3. Pembuatan Media

---

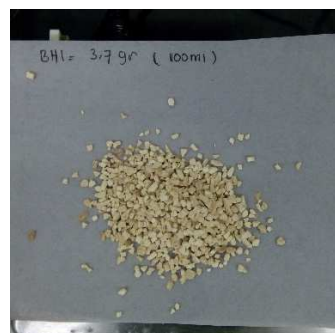
#### Gambar Penelitian

#### Keterangan

---



Gambar 17  
Penimbangan serbuk NA



Gambar 18  
Penimbangan serbuk BHI

---

Gambar 19  
Penimbangan serbuk MHA

---



---

Gambar 20  
Pengukuran aquadest 100 ml, 120 ml dan 150 ml



---

Gambar 21  
Penuangan serbuk pada *Beaker Glass* berisi aquadest



---

Gambar 22  
Proses pemanasan media hingga larut dan mendidih



---

Gambar 23  
Penuangan media pada masing-masing tempat

---





---

Gambar 24  
Media MHA dibungkus alumunium foil



---

Gambar 25  
Aquadest dan BHI ditutup dengan kassa dan alumunium foil



---

Gambar 26  
Lidi dibungkus dengan kertas



---

Gambar 27

---



Proses sterilisasi bahan dan alat selama 15 menit dalam suhu 121 °C



Gambar 28  
Media NA dimiringkan

---

#### 4. Penanaman dan Uji Daya Hambat Bakteri

---

##### Gambar Penelitian



---

##### Keterangan

Gambar 29  
Penanaman bakteri  
*Staphylococcus aureus* ke media  
NA



Gambar 30  
Pemindahan NA ke BHI

---



Gambar 31  
Inkubasi BHI selama 2 hari  
dalam suhu 37 °C



Gambar 32  
Hasil inkubasi BHI



Gambar 33  
Proses pengolesan BHI ke MHA



Gambar 34  
Sampel kontrol uji, kontrol (+),  
kontrol (-) dan etanol

---

Gambar 35  
Proses sumuran dengan  
*boorprop*

---



Gambar 36  
Proses penuangan sampe ke  
sumuran dengan mikropipet 50 $\mu$



Gambar 37  
Incubator MHA selama selama  
satu hari pada suhu 37 °C

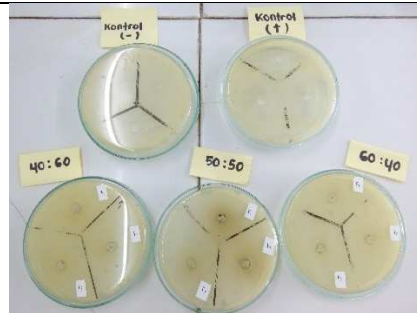


Gambar 38  
Hasil uji dilihat pada alat  
*Electric Bacteria Counter* (H-  
EBCC)



Gambar 39  
Hasil uji pada percobaan pertama

---



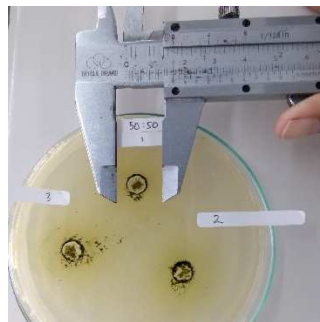
---

Gambar 40  
Hasil uji pada percobaan kedua



---

Gambar 41  
Pengukuran diameter daya  
hambat dengan jangka sorong



## Lampiran 6 Analisis Anova

### Method

Null hypothesis All means are equal  
 Alternative hypothesis Not all means are equal  
 Significance level  $\alpha = 0,05$

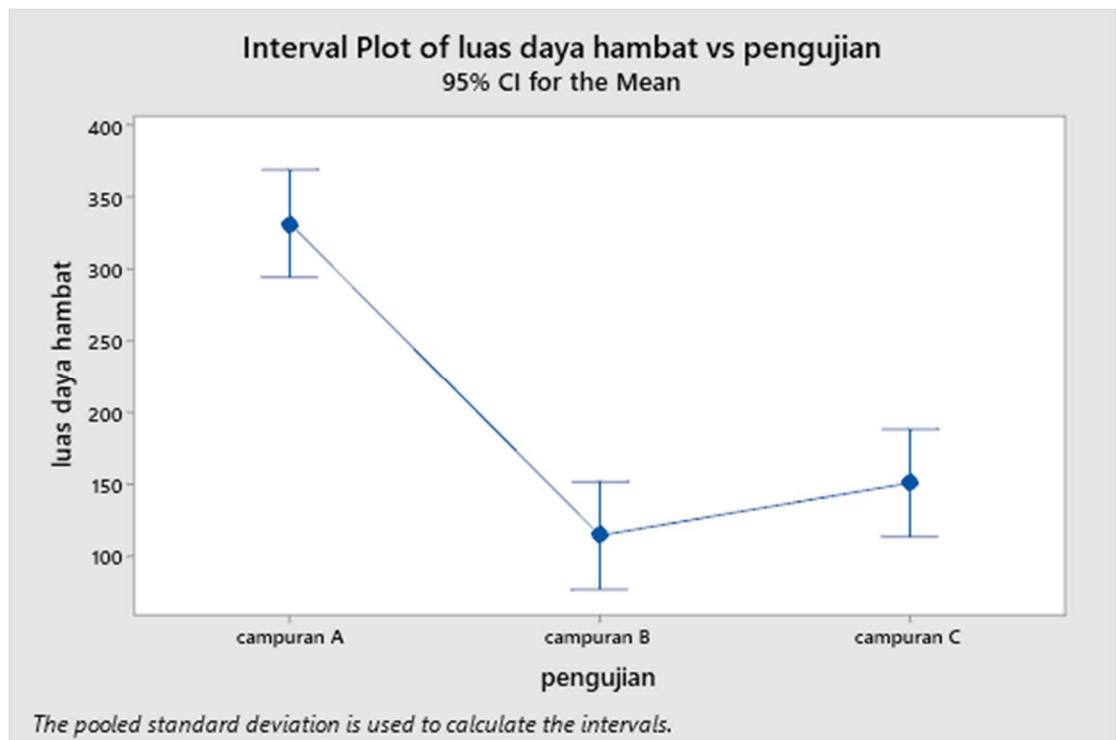
*Equal variances were assumed for the analysis.*

### Factor Information

| Factor    | Levels | Values                             |
|-----------|--------|------------------------------------|
| pengujian | 3      | campuran A; campuran B; campuran C |

### Analysis of Variance

| Source    | DF | Adj SS | Adj MS  | F-Value | P-Value |
|-----------|----|--------|---------|---------|---------|
| pengujian | 2  | 81047  | 40523,5 | 58,16   | 0,000   |
| Error     | 6  | 4181   | 696,8   |         |         |
| Total     | 8  | 85228  |         |         |         |



## CURICULUM VITAE



Nama : Aulia Nihayatul Fadhillah  
 NIM : 18080052  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 TTL : Tegal, 26 Desember 1999  
 Alamat : Ds. Pengabean Gg. Perintis Rt.02/02 Kec. Dukuhturi Kab. Tegal  
 No HP : 0878 3016 9638  
 Email : [aulianfadhillah@gmail.com](mailto:aulianfadhillah@gmail.com)  
 Riwayat Pendidikan  
 SD : SDN Slerok 6 Tegal  
 SMP : SMPN 10 Tegal  
 SMA : SMAN 4 Tegal  
 Diploma III : Politeknik Harapan Bersama  
 Nama Ayah : Agus Gunawan  
 Nama Ibu : Nur Fariasih  
 Pekerjaan Ayah : Sopir  
 Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga  
 Alamat : Ds. Pengabean Gg. Perintis Rt.02/02 Kec. Dukuhturi Kab. Tegal  
 Judul Penelitian : **Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dan Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus***