

**Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana mill*)  
Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*  
dan *Staphylococcus epidermidis***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma IV Kesehatan  
Program Studi Analis Kesehatan



Diajukan Oleh :

ASTRY AZMI LENNY  
G1C215068

**PROGRAM STUDI DIV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**


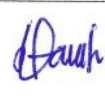

**2016**

## Halaman Pengesahan

Skripsi ini telah diajukan pada sidang Ujian Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV Kesehatan Bidang Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tanggal Sidang: 14 September 2016

### Susunan Tim Penguji

No	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal Ttd
1	Dr. Stalis Norma Ethica, M.Si	Penguj I		22/9 2016
2	Dra. Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd	Penguji II		24/9 2016
3	Arya Iswara M. Si, Med	Penguji III		24/9 2016

## Halaman Persetujuan

Skripsi dengan judul “Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat ( *Persea americana mill* ) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*” oleh Astry Azmi Lenny ( NIM : G1C215068 )

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan D IV Kesehatan Program Studi Analisis Kesehatan

Telah disetujui oleh :

**Pembimbing I**



**Dra Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd**

**NIK. 28.6.1026.042**

Tanggal, 14 September 2016

**Pembimbing II**



**Arya Iswara, M.Si. Med**

**NIK. 28.6.1026.224**

Tanggal, 14 September 2016

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi D IV Analis Kesehatan  
Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan**



**Dra Sri Sinto Dewi, M.Si Med**

**NIK. 28.6.1026.034**

## Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*

Astry Azmi Lenny<sup>1</sup>, Endang Tri Wahyuni Maharani<sup>2</sup>, Arya Iswara<sup>3</sup>

1. Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
2. Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
3. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

### ABSTRAK

*Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri Gram positif berbetuk coccus yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit berupa abses (jerawat / bisul). Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* dapat dihambat oleh bahan alam seperti buah alpukat (*Persea Americana mill*). Buah alpukat diketahui mempunyai senyawa seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *saponin* dan *tanin* yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ekstrak buah alpukat konsentrasi 25 % b/v, 50 % b/v, 75 % b/v, dan 100 % b/v dalam menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Obyek penelitian ini adalah buah alpukat yang dikerok kemudian dikeringkan dan daging buah alpukat diblender, selanjutnya ditambahkan etanol 96% dan maserasi selama (3x24 jam). Hasil maserasi disaring kemudian diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 30 °C selanjutnya dipekatkan menggunakan alat *freeze dryer* dan metode pengujian antibakteri yaitu metode sumuran. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak buah alpukat konsentrasi 25 % b/v, 50 % b/v, 75 % b/v, dan 100 % b/v dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat berturut-turut 11.33 mm, 13.5 mm, 15.5 mm, dan 18 mm sedangkan pada *Staphylococcus epidermidis* didapatkan rata-rata zona hambat berturut-turut 11.33 mm, 13.16 mm, 15.33 mm, dan 17.66 . Kontrol yang dijadikan pembanding adalah Kloramfenikol konsentrasi 25 µg membentuk diameter zona hambat 24 mm dan 29 mm. Hasil uji One Way ANOVA didapat F-hitung 147,768 dengan nilai (p=0,000), Nilai (p<0,05) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambat antara konsentrasi 25 %b/v, 50 %b/v, 75 %b/v, dan 100 %b/v ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

**Kata Kunci** : Ekstrak buah alpukat, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*.

## **Inhibitory Power Avocado Fruit Extract (*Persea americana Mill*) of the Growth *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis***

Astry Azmi Lenny<sup>1</sup>, Endang Tri Wahyuni Maharani<sup>2</sup>, Arya Iswara<sup>3</sup>

- 1 Study Program DIV Analysts Health Faculty of Nursing and Health University Muhammadiyah Semarang
- 2 Laboratory of Chemical Faculty of Nursing and Health University Muhammadiyah Semarang
- 3 Laboratory Microbiology Faculty of Nursing and Health University Muhammadiyah Semarang

### **ABSTRACT**

*Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* were Gram - Positive cocci form that can cause skin infections such as abscesses (acne/ulcers). The growth of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* can be inhibited by natural ingredients like avocado (*persea Americana mill*). Avocado is known having compound such *alkaloid flavonoid, saponin* and *tannin* which function as an antibacterial. This study aimed to analyze the concentration of avocado fruit extracts 25% b/v, 50% b/v, 75% b/v, and 100% b/v in inhibited *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. The object of this study were avocado that scraped and blended, then etanol 96% were added then using maceration during (3x24 hours), maceration fluid filtered with a funnel then evaporated with *vacuum rotary evaporator* at 30 °C and then were suateel thickened and concentrated extracts using *freeze dryer*. Antibacterial testing method was conducted using draw well. The results showed concentration of avocado fruit extracts 25% b/v, 50 % b/v, 75% b/v, and 100% b/v can inhibit bacteria *Staphylococcus aureus* consecutively 11. 33 mm, 13.5 mm, 15.5 mm, dan 18 mm while *Staphylococcus epidermidis* consecutively 11. 33 mm, 13.16 mm, 15.33 mm, dan 17.66. The controls were using avocado fruit extracts of concentration 25 µg forming inhibitory zone diameter row 24 mm and 29 mm. The results One Way ANOVA obtained F-test 147.768 with value (p=0.000), value (p<0.05) showed there were different average zone diameter concentration of avocado fruit extracts 25% b/v, 50 % b/v, 75% b/v, and 100% b/v in inhibited of the growth *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*.

**Keywords:** Avocado Fruit Extracts, *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*.

## HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai sumber acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Semarang, 14 September 2016

Yang membuat pernyataan,



ASTRY AZMI LENNY

NIM. G1C215068

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,,,,,

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan Inayah-Nya, Sholawat dan salam kepada junjungan kita Baginda Rasulullah SAW beserta keluarga dan para Sahabat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Analis Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Semarang 2016.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dra Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd Selaku Pembimbing Pertama dengan penuh perhatian dan tanggung jawab, walaupun dalam kesibukannya beliau dapat senantiasa meluangkan waktunya untuk berdiskusi, mengarahkan dan membimbing penulis dalam segala hal sehingga menjadi lebih baik.
2. Arya Iswara, M.Si. Med Selaku Pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, mengarahkan dan selalu sabar memberikan pengetahuannya kepada penulis sehingga berbagai kendala yang dihadapi dalam penulisan ini dapat teratasi.
3. Dr. Stalis Norma Ethica, M.Si Selaku Penguji utama. Terima kasih atas masukan baik berupa saran ataupun kritik untuk penyempurnaan dalam penulisan ini.

4. Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si. Med Selaku Ketua Program Studi D IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
5. Soleh, selaku pembimbing di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata (UNIKA).
6. Terkhusus orang tua penulis, Ayahanda H. Amier Slenny dan Ibunda Hj. Mahadia yang telah melimpahkan segala kasih dan cintanya semenjak dalam kandungan, dengan hati ikhlas mencurahkan tenaga dan pikiran, serta serangkaian doa yang senantiasa terucap demi kesuksesan masa depan penulis agar menjadi anak yang shaleh, berbakti kepada kedua orang tua berguna di dunia dan selamat di akhirat, serta ucapan terima kasih penulis terkhusus sahabat-sahabat yang selalu mendampingi antara lain Sultan Sampara, Sri Ulfa, Muh. Nasruddin, Rosmi Andriani, Sri Wahyuni Basir, Nur Intan Pratiwi dan Rekan-rekan DIV Analisis Kesehatan Jasus.

Penulis menyadari masih banyak ketidak sempurnaan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 14 September 2016

Penyusun



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Halaman Persetujuan</b> .....	iii
<b>Abstrak</b> .....	iv
<b>Surat Pernyataan Originalitas</b> .....	vi
<b>Kata Pengantar</b> .....	vii
<b>Daftar Isi</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	xi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Orisinalitas.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	5
2.1.1. Definisi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	5
2.1.2. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	5
2.1.3. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	6
2.1.4. Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i> .....	7
2.2. <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	8
2.2.1. Definisi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	8
2.2.2. Klasifikasi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	9
2.2.3. Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	9
2.2.4. Patogenitas <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	10
2.3. Buah Alpukat.....	11
2.3.1. Deskripsi Buah Alpukat.....	11
2.3.2. Klasifikasi Buah Alpukat.....	12
2.3.3. Habitat Umum.....	12
2.3.4. Manfaat Buah Alpukat.....	13
2.3.5. Kandungan Buah Alpukat.....	13
2.4. Ekstraksi.....	14
2.5. Freeze dryer.....	15
2.6. Uji Sensitivitas Anti Bakteri.....	16
2.7. Kerangka Teori.....	17
2.8. Kerangka Konsep.....	17
2.9. Hipotesis.....	18

<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian .....	19
3.2. Variabel Penelitian .....	19
3.3. Definisi Operasional.....	19
3.4. Obyek Penelitian .....	20
3.5. Alat dan Bahan.....	21
3.5.1. Alat .....	21
3.5.2. Bahan.....	21
3.6. Prosedur Penelitian .....	21
3.6.1. Sterilisasi Alat .....	21
3.6.2. Persiapan Bakteri .....	21
3.6.3. Persiapan Larutan Uji (ekstrak buah alpukat).....	22
3.6.4. Pembuatan Seri Konsentrasi .....	23
3.6.5. Uji Aktivitas Anti bakteri Metode Sumuran.....	23
3.7. Alur Penelitian .....	24
3.8. Teknik Pengumpulan dan Analisa Data .....	24
3.9. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Sampel .....	26
4.2. Hasil dan Pembahasan.....	26
4.3. Analisis data .....	28
<b>BAB V. KESIMPULAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Tabel 1.1. Orisinalitas Penelitian .....	4
2. Tabel 2.2. Klasifikasi Respon Daya Hambat Bakteri.....	17
3. Tabel 3.3. Definisi Operasional .....	19
4. Zona hambat ekstrak buah alpukat terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	26
5. Zona hambat ekstrak buah alpukat terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	27



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Gambar 2.1. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	6
2. Gambar 2.2. Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	10
3. Gambar 2.3. Alpukat ( <i>Presea Americana Mill</i> ).....	12
4. Gambar 2.4. Kerangka Teori.....	16
5. Gambar 2.5. Kerangka Konsep.....	17
6. Gambar 2.6. Alur Penelitian .....	22



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pembuatan Media.....	37
2. Skema Uji Konfirmasi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	40
3. Skema Uji Konfirmasi <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	41
4. Pembuatan Larutan Uji.....	42
5. Skema Pemeriksaan.....	43
6. Hasil Analisis Data.....	44
7. Dokumentasi Penelitian.....	45



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2011). Penyakit karena bakteri sering terjadi di lingkungan sekitar, salah satunya adalah jerawat yang umumnya ditemukan pada masa remaja. *Staphylococcus epidermidis* umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji, 2011).

Selain bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang menyebabkan penyakit, *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri patogen yang utama ada manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakan dengan spesies lain. *S. aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis, dan infeksi kulit (Jawetz *et al.*, 2005).

Saat ini banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit termasuk infeksi, karena banyak orang beranggapan bahwa penggunaan obat tradisional relatif lebih aman dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia. Salah satu diantara tanaman yang dapat digunakan sebagai obat adalah buah alpukat (*Persea americana Mill*). *Persea americana* adalah buah yang umumnya dapat dimakan dan tumbuh di seluruh daerah tropis. Adapun pemanfaatan daging buah yaitu untuk mengatasi sariawan dan

melembabkan kulit kering, antibakteri. Kandungan zat antibakteri pada daun dan buah alpukat meliputi flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin (Yuniarti, 2008). Ekstrak air biji alpukat telah diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus* mutan dengan konsentrasi optimum 20% (Christianto *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Felina dkk, 2014 menunjukkan hasil perhitungan rerata diameter zona hambat ekstrak daun alpukat dalam konsentrasi 25%, 50%, dan 100% masing-masing sebesar 8.99 mm, 10.73 mm, dan 11.82 mm dengan ekstrak daun alpukat 50% dan 100% terbukti cukup efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang masih satu golongan dalam golongan *Staphylococcus aureus*. Penelitian senada oleh Nur Ismiyati, 2010 menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak air daun alpukat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi optimum 50% dan 75% dengan zona hambat 10,17 mm dan 11,17 mm.

Berdasarkan latar belakang tersebut, potensi buah alpukat sebagai antibakteri perlu diteliti, karena itu penulis sehingga penulis ingin melakukan penelitian tentang daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan “Bagaimanakah daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* ?”

### **1.3. Tujuan**

#### **1.3.1. Tujuan umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*”.

#### **1.3.2. Tujuan khusus**

##### 1.3.2.1. Menganalisis daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*)

dengan konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 75% b/v, dan 100% b/v dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

##### 1.3.2.2. Menganalisis daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*)

dengan konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 75% b/v, dan 100% b/v dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.

##### 1.3.2.3. Menganalisis perbedaan diameter zona hambat ekstrak buah alpukat

(*Persea americana Mill*) dengan konsentrasi 25% b/v, 50% b/v, 75% b/v, dan 100% b/v dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

### **1.4. Manfaat**

#### **1.4.1. Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian dapat memberi informasi kepada masyarakat tentang khasiat ekstrak buah alpukat dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*”.



#### 1.4.2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian nantinya diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan khususnya tentang penggunaan bahan alami untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

#### 1.5. Orisinalitas Penelitian

Penelitian ini melengkapi penelitian sebelumnya. Adapun penelitian mengenai pemanfaatan buah alpukat dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang pernah dilakukan antara lain:

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

No	Na ma / tahun	Judul	Hasil
1	Nur Ismiyati, Trilestari, 2010	Pengembangan formulasi masker ekstrak air daun Alpukat( <i>persea americana mill</i> ) sebagai antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> untuk pengobatan jerawat	Formula masker ekstrak air daun alpukat memiliki aktivitas antibakteri lebih besar dibandingkan dengan bentuk ekstraknya. Hasil evaluasi kondisi fisik dan uji iritasi menunjukkan formulasi masker yang paling baik adalah konsentrasi 35%.
2	Felina, Soegijanto, Rima Parwati Sari, 2014	Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat ( <i>Persea americana Mill.</i> ) Terhadap Pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i>	Ekstrak daun alpukat 50% dan 100% terbukti cukup efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus mutans</i> . Selain sebagai antibakteri
3	Dewi dan Sulistyowati, 2013	Penggunaan Ekstrak Biji Buah Alpukat ( <i>Persea Americana Mill</i> ) Sebagai Antibakteri <i>Proteus mirabilis</i> dan <i>Aerobacter aerogenes</i>	ekstrak air biji alpukat dapat menurunkan jumlah bakteri <i>P. mirabilis</i> dan <i>A. Aerogenes</i> dengan konsentrasi optimum 90 %.
4	Asri Damayanti, 2014	Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Alpukat Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	ekstrak etanol biji alpukat ( <i>Persea americana</i> ) memiliki efektivitas dan konsentrasi optimum ekstrak etanol biji alpukat 80% terhadap pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i> .

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya, yaitu akan dilakukan analisis daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Staphylococcus aureus*

##### 2.1.1. Definisi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *S. aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawetz *et al.*, 2008).

Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya di kelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurahman dkk., 2010).

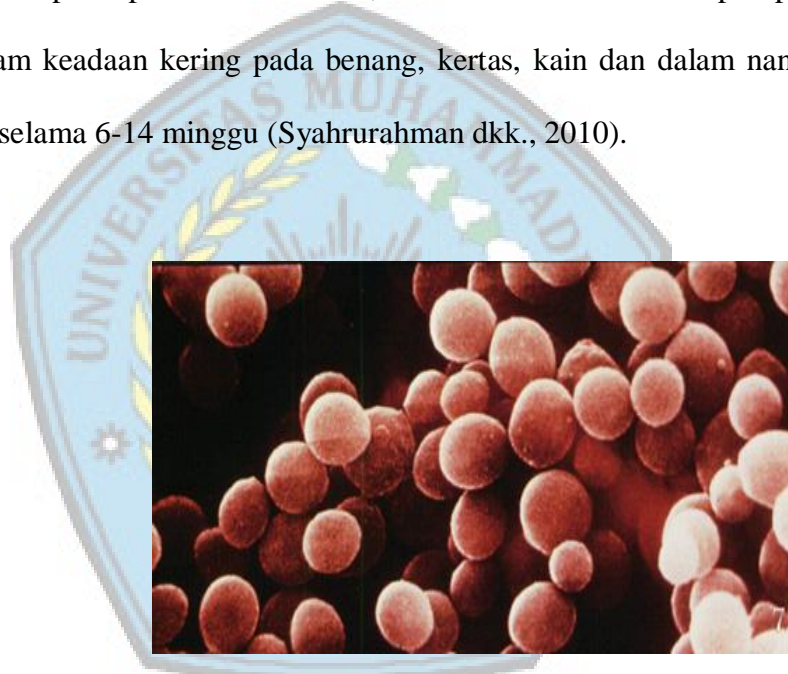
##### 2.1.2. Klasifikasi

Menurut Syahrurahman dkk. (2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Micrococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

### 2.1.3. Morfologi *Staphylococcus aureus*

*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 tetap hidup sampai 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 (Syahrurahman dkk., 2010).



Gambar 1. *Staphylococcus aureus* yang Dilihat dari Mikroskop Elektron (Sumber Todar, 2008)

### 2.1.4. Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *S. aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu

meragikan manitol. *Staphylococcus aureus* yang terdapat di folikel rambut menyebabkan terjadinya nekrosis pada jaringan setempat (Jawetz, 2008). Toksin yang dihasilkan dari *Staphylococcus aureus* (staphilotoksin, staphylococcal enterotoxin, dan exfoliatin) memungkinkan organisme ini untuk menyelip pada jaringan dan dapat tinggal dalam waktu yang lama pada daerah infeksi, menimbulkan infeksi kulit minor (Bowersox, 2007). Koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Selanjutnya disusul dengan sebaran sel radang, di pusat lesi akan terjadi pencairan jaringan nekrotik, cairan abses ini akan mencari jalan keluar di tempat yang resistensinya paling rendah. Keluarnya cairan abses diikuti dengan pembentukan jaringan granulasi dan akhirnya sembuh (Syarurachman dkk., 2010).

*Staphylococcus aureus* menyebabkan sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena (Gillespie, 2008). Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya infeksi pasca operasi *Staphylococcus* atau infeksi yang menyertai trauma. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomielitis *hematogenous* akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*.

*Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut, seperti parotitis, cellulitis, *angular cheilitis*, dan abses periodontal Djais (1978) cit Najlah (2010).

## **2.2. *Staphylococcus epidermidis***

### **2.2.1. Defenisi *Staphylococcus epidermidis***

*Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri Gram - Positif, kokus berkelompok tidak teratur, koloni berwarna putih bakteri ini tumbuh cepat pada suhu 37 °C. Koloni pada pembedahan padat berbentuk bulat halus, menonjol, berkilau, tidak menghasilkan pigmen, berwarna putih porselen sehingga *Staphylococcus epidermidis* disebut *Staphylococcus albus*, koagulasi - negatif dan tidak meragi manitol (Jawetz et al, 2010)

*Staphylococcus epidermidis* terdapat pada kulit, selaput lendir, bisul dan luka. Dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan (Jawetz et al, 2010)

### **2.2.2. Klasifikasi**

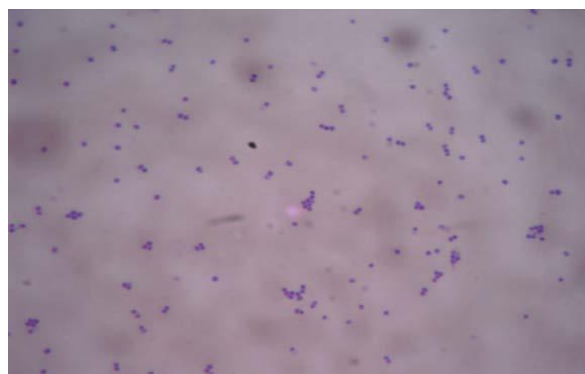
Menurut Jawetz et al. (2010) klasifikasi *Staphylococcus epidermidis* adalah sebagai berikut :

Divisi (Divisio)	: <i>Eukariota</i>
Kelas (Classis)	: <i>Schizomycetes</i>
Bangsa (ordo)	: <i>Eubacteriales</i>
Suku (Familia)	: <i>Micrococcaceae</i>
Marga (Genus)	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis (Spesies)	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

### 2.2.3. Morfologi *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri yang memiliki genus *Staphylococcus* ini mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu warna koloni putih susu atau agak krem, bentuk koloni bulat, tepian timbul, serta Sel bentuk bola, diameter 0,5-1,5  $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit ringan yang disertai dengan pembentukan abses. *Staphylococcus epidermidis* biotipe-1 dapat menyebabkan infeksi kronis pada manusia (Radji, 2011)

Menurut Farasandy, 2010. Bakteri *Staphylococcus sp* merupakan bakteri Gram- Positif, tidak berspora, tidak motil, fakultatif anaerob, kemoorganotrofik, metil red positif, tumbuh optimum pada suhu 30-37 °C dan tumbuh baik pada NaCl 1-7%, dengan dua pernapasan dan metabolisme fermentatif. Koloni biasanya buram, bisa putih atau krem dan kadang-kadang merah bata. Bakteri ini katalase positif dan oksidase negatif, sering mengubah nitrat menjadi nitrit, rentan lisis oleh lisostafin tapi tidak oleh lisozim. Bakteri *Staphylococcus* mudah tumbuh pada berbagai macam-macam media, bermetabolisme aktif dengan meragikan karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang bervariasi mulai dari pigmen berwarna putih sampai kuning tua.



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*  
(sumber: Fera, 2010 )

<http://lib.unimus.ac.id>

#### **2.2.4. Patogenitas *Staphylococcus epidermidis***

*Staphylococcus epidermidis* terdapat sebagai flora normal pada kulit manusia dan pada umumnya tidak menjadi masalah bagi orang normal yang sehat. Akan tetapi, kini organisme ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada persendian dan pembuluh darah. *Staphylococcus epidermidis* memproduksi sejenis toksin atau zat racun. Bakteri ini juga memproduksi semacam lendir yang memudahkannya untuk menempel di mana-mana, termasuk di permukaan alat-alat yang terbuat dari plastik atau kaca. Lendir ini pula yang membuat bakteri *Staphylococcus epidermidis* lebih tahan terhadap fagositosis (salah satu mekanisme pembunuhan bakteri oleh sistem kekebalan tubuh) dan beberapa antibiotika tertentu (Sinaga, 2004).

*Staphylococcus epidermidis* umumnya dapat menimbulkan penyakit pembengkakan (abses) seperti jerawat, infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal (Radji, 2011). Selain itu, *Staphylococcus epidermidis* juga dapat menimbulkan infeksi pada neonatus, orang-orang yang sistem kekebalannya rendah, dan pada penderita yang menggunakan alat yang dipasang di dalam tubuh (Hart dan Shears, 2004).

### **2.3. Buah Alpukat**

#### **2.3.1. Deskripsi Buah Alpukat**

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill) berasal dari Amerika tengah yang beriklim tropis dan telah menyebar hampir ke seluruh negara sub-tropis dan tropis termasuk Indonesia. Hampir semua orang mengenal dan menyukai buah



alpukat, karena buah ini mempunyai kandungan gizi yang tinggi (Prasetyowati dkk, 2010).

Alpukat berupa pohon dengan tinggi 3-10 m. Batang berkayu, bulat, bercabang, coklat. Alpukat memiliki daun bertangkai, berjejal-jejal pada ujung ranting, berbentuk bulat telur memanjang, elips, atau bulat telur terbalik, memanjang, dan waktu muda berambut rapat. Bunga berkelamin dua, dan berbunga banyak, terdapat di dekat ujung ranting. Buah ini berbentuk bola atau peer, panjang 5-20 cm, berbiji satu, berwarna hijau atau hijau kuning, memiliki bau yang enak. Alpukat memiliki biji berbentuk bola dengan diameter 2,5-5 cm (van Steenis, 2005).



Gambar 3. Alpukat (*Persea Americana* Mill): (a) daging dan biji buah; (b) bunga dan daun (Yuniarti, 2008).

### 2.3.2. Klasifikasi buah alpukat

Menurut Depkes RI (2001) klasifikasi buah alpukat sebagai berikut :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Ranunculales</i>
Suku	: <i>Lauraceae</i>
Marga	: <i>Persea</i>
Jenis	: <i>Persea americana</i> Mill
Sinonim	: <i>Persea gratissima</i> Gaertn

### 2.3.3. Habitat umum

Alpukat (*Persea americana* Mill) berasal dari Amerika Tengah. Tumbuhan ini masuk ke Indonesia sekitar abad ke-18. Alpukat tumbuh liar di hutan-hutan, banyak juga ditanam di kebun dan pekarangan yang lapisan tanahnya gembur dan subur serta tidak tergenang air. Tumbuh di daerah tropik dan subtropik dengan curah hujan antara 1.800 mm sampai 4.500 mm tiap tahun. Pada umumnya tumbuhan ini cocok dengan iklim sejuk dan basah. Tumbuhan tidak tahan terhadap suhu rendah maupun tinggi. Di Indonesia tumbuh pada ketinggian tempat antara 1 m sampai 1000 m di atas permukaan laut (Yuniarti, 2008).

### 2.3.4. Manfaat buah alpukat

Pemanfaatan daging buah yaitu untuk mengatasi sariawan dan melembabkan kulit kering, antibakteri. Daun alpukat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit, diantaranya : untuk mengobati kencing batu, darah tinggi dan sakit kepala, nyeri saraf, nyeri lambung, saluran nafas membengkak dan menstruasi tidak teratur Sedangkan khasiat biji alpukat yaitu untuk mengaobati sakit gigi dan kencing manis (DM) (Yuniarti, 2008).

### 2.3.5. Kandungan buah alpukat

Kandungan zat antibakteri pada buah alpukat meliputi *flavonoid* berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk kompleks protein yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Juliantina, 2008).

*Tanin* juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas bakteri terganggu, yang dapat

mengakibatkan sel bakteri tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Ajizah, 2004). Tannin dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu bertindak sebagai antibakteri dengan cara mengkoagulasi atau menggumpalkan protoplasma bakteri sehingga terbentuk ikatan yang stabil dengan protein bakteri. Selain itu, pada saluran pencernaan tannin mampu mengeliminasi toksin (Poeloengan dkk, 2010: 68).

*Alkaloid* melakukan penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri (Juliantina, 2008).

*Saponin* merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri atau sel jamur, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Utami, 2013).

#### **2.4. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan dua zat atau lebih dengan pelarut yang tidak saling campur, bisa dari zat cair ke zat cair atau dari zat padat ke zat cair, Ekstraksi biasanya dilakukan untuk mengisolasi suatu senyawa alam dari jaringan asli tumbuh-tumbuhan yang sudah dikeringkan (Kusnaeni, 2008).

Ekstraksi padat-cair merupakan proses pemisahan zat padat yang terlarut dari campurannya dengan pelarut yang tidak saling larut. Pemisahan umumnya melibatkan pemutusan yang selektif, dengan atau tanpa difusi. Ekstraksi padat-cair dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu cara Soxhlet dan perkolasi dengan atau tanpa pemanasan. Cara lain yang lebih sederhana untuk mengekstrak zat aktif dari

padatan adalah dengan maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut yang sesuai pada temperatur ruangan. Teknik ini dilakukan untuk mengekstrak jaringan tanaman yang belum diketahui kandungan senyawanya yang mungkin bersifat tidak tahan panas. Prinsip teknik pemisahan secara maserasi adalah prinsip kelarutan *like dissolve like* yaitu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar sedangkan pelarut nonpolar akan melarutkan senyawa nonpolar. Oleh karena itu, pemilihan pelarut sangat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam memilih pelarut antara lain: selektivitas, sifat pelarut dan kemampuan mengekstraksi, tidak toksik, mudah diuapkan dan relatif murah. Pelarut untuk ekstraksi maserasi yang umumnya digunakan antara lain: etil asetat, etanol, aseton dan air (Simpson, 2008).

## 2.5. Freeze dryer

Freeze dryer/pengeringan beku adalah suatu metode pengeringan yang menggunakan suhu relatif rendah. Hasil *freeze drying* memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan metode pengeringan jenis lain karena freeze drying ini sendiri dapat mempertahankan kandungan zat menjadi tidak mudah rusak (Pujihastuti, 2009).

Menurut Kurniawan (2012) mekanisme Freeze dryer ekstrak cairan atau perasan kental sebelum dimasukkan kedalam refrigerator (lemari es) minimal semalam, setelah membeku kemudian dimasukkan kedalam alat, alat disetting sesuai dengan yang diinginkan. Vacuum pada alat tersebut akan menyedot solven yang telah beku (freeze) menjadi uap.

Prinsip kerja *Freeze drying* adalah mengubah fase padat/es/ freeze menjadi fase gas (uap). Proses pengeringan beku berlangsung selama 18-24 jam, karena akan membuat produk bahan alami menjadi lebih stabil. Pengeringan beku dapat meninggalkan kadar air sampai 1%, hasil dari pengeringan tidak merubah tekstur dari produk perasan dan cepat kembali ke bentuk awalnya dengan penambahan air. Suhu yang digunakan untuk pengeringan ekstrak/perasan bahan alami cukup rendah, sehingga pengeringan beku lebih aman terhadap resiko terjadinya degradasi senyawa dalam ekstrak/perasan (Pujihastuti, 2009).

## **2.6. Uji sensitivitas antibakteri**

Uji sensitivitas antibakteri yaitu suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui daya kerja dari suatu antibiotik atau antibakteri dalam membunuh bakteri (Rahmat, 2009).

Uji sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran (dilusi). *Disc diffusion test* atau uji difusi cakram dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak (Pratiwi, 2007).

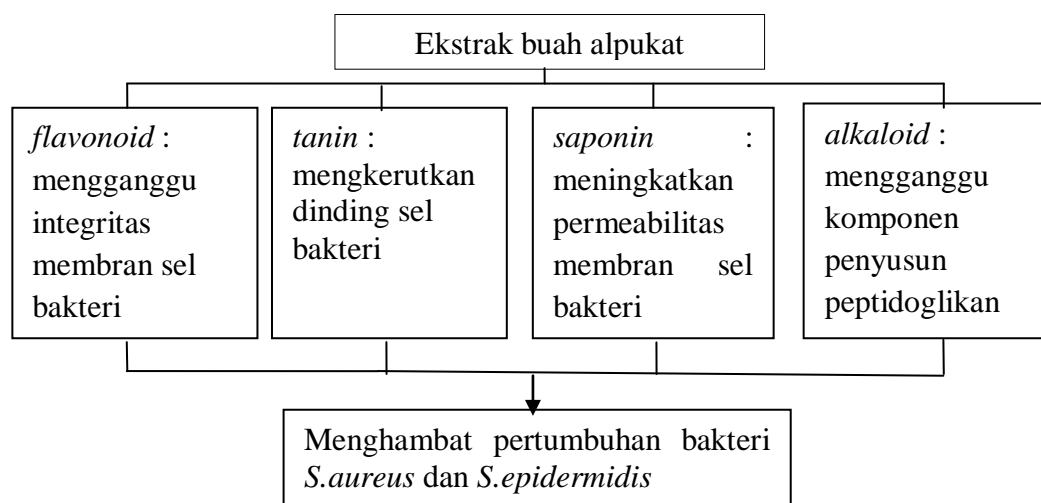
Metode dilusi atau pengenceran adalah senyawa antibakteri diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi bakteri uji dalam media cair, syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan (sensitivitas) yaitu 10<sup>5</sup>-10<sup>8</sup> CFU/ml, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan (Irianto, 2006).

Menurut Djide (2008) Larutan uji senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji, ditetapkan sebagai kadar hambat tumbuh minimum (KHTM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). Biakan dari semua tabung yang jernih diinokulasikan pada media agar padat, diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam, lalu diamati ada atau tidaknya koloni bakteri yang tumbuh. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai kadar bunuh minimal (KBM) atau *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC). Adapun Klasifikasi respon daya hambat pertumbuhan bakteri yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.2. Klasifikasi Respon Daya Hambat Bakteri (Sumber : Rahman,2014)

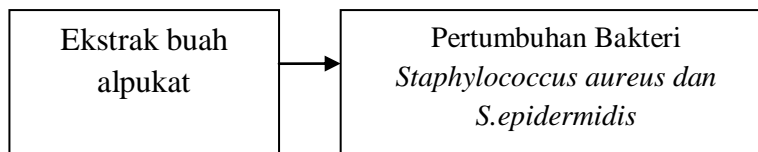
Diameter Zona Hambat	Respon Hambat Bakteri
>20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
<10 mm	Tidak Ada

## 2.7. Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori  
<http://lib.unimus.ac.id>

## 2.8. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

## 2.9. Hipotesis

Terdapat pengaruh ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, dengan tujuan utama menguji coba suatu objek penelitian, kemudian dilihat zona hambat ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

#### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah diameter zona hambatan bakteri dengan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* sebagai variabel terikat (*dependent*), sedangkan ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) variabel bebas (*independent*).

#### 3.3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional
Ekstrak Buah Alpukat	Ekstrak buah alpukat diperoleh dengan cara maserasi selama 3 x 24 jam dengan menggunakan pelarut etanol 96 % kemudian disaring selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator kemudian dipekatkan menggunakan <i>freeze dryer</i> .
Daya hambat pada <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Daya hambat pada <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> yang ditandai dengan adanya zona bening yang terdapat didaerah sekitar sumuran.

#### 3.4. Obyek Penelitian

Obyek penelitian adalah berupa bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* murni diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang dan buah alpukat (*Persea americana* Mill)



yang dibeli di pasar pedurungan dengan bentuk oval serta berwarna hijau yang di ekstraksi menggunakan teknik maserasi. Berdasarkan rumus replikasi Kemas Ali Hanafiah (2006) untuk menghindari sekecil mungkin kesalahan dalam replikasi atau pengulangan terhadap eksperimen digunakan rumus:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan: *treatment* (t) = Banyak kelompok perlakuan

*repeat* (r) = Jumlah pengulangan sampel

15 = Faktor nilai derajat kebebasan

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$3(r-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 15+3$$

$$r \geq 6$$

Jadi, dari perhitungan tersebut ditentukan pengulangan sampel sebanyak 6 kali pengulangan.

### 3.5. Alat dan Bahan

#### 3.5.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu Seperangkat alat maserasi, batang pengaduk, *rotary evaporator* (Heidolph), neraca analitik, tabung reaksi,

rak tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, kasa, mikropipet, cawan petri, kapas, lampu spiritus, autoclave, corong, kain saring, toples, inkubator,

### 3.5.2. Bahan

Bahan yang digunakan antara lain buah alpukat (*Persea americana* Mill), aquades steril, etanol 96%, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, media BHI (*Brain Heart Infusion*) , HIA miring, MSA (*Manitol Salt Agar*), standar Mc. Farland konsentrasi  $10^8$  CFU/mL, media MHA (*Muller Hinton Agar*), dan larutan NaCl 0,9%.

### 3.6. Prosedur Penelitian

#### 3.6.1. Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari gelas sebelum digunakan dicuci terlebih dahulu sampai bersih, dikeringkan kemudian dibungkus dengan kertas, diautoclave pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 2 atm selama 15 menit setelah itu dikeringkan dalam oven suhu  $37^{\circ}\text{C}$  30 menit.

#### 3.6.2. Persiapan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* murni diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang, dibuat suspensi bakteri dengan cara mengambil masing-masing satu koloni murni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* kemudian dimasukkan ke dalam media BHI (*Brain Heart Infusion*) cair di dalam tabung reaksi, diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 6-10 jam. Suspensi ditanam pada media MSA (*Manitol Salt Agar*) diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Kemudian ditanam pada media HIA miring diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

Koloni dibuat suspensi pada tabung reaksi yang berisi NaCl 0,95% (fisiologis) dengan menggunakan ose mata, kemudian di homogenkan. Kekeruhan suspensi disamakan dengan larutan standar *Mc Farland 0,5*. Bakteri sebanyak  $1,5 \times 10^8$  sel/mL.

### 3.6.3. Persiapan larutan uji (ekstrak buah alpukat)

Penelitian ini diawali dengan pembuatan ekstrak buah alpukat. Sebanyak 250 gram buah alpukat dibersihkan terlebih dahulu kemudian dibelah menjadi 2 bagian selanjutnya dikerok untuk mendapatkan daging buah, kemudian daging buah alpukat di keringkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kadar air dalam daging buah alpukat, setelah kering buah alpukat di blender/ di haluskan. Selanjutnya dimasukkan kedalam toples steril dan di tambahkan dengan 1000 mL etanol 96%, kemudian di maserasi selama 72 jam ( 3 x 24 jam ) ditempat yang sejuk dan terlindung dari cahaya sambil dilakukan pengocokkan setiap 4 jam sekali. Setelah 72 jam, hasil maserasi disaring menggunakan corong yang dilapisi dengan kain saring. Kemudian diambil filtratnya, lalu filtrat diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  sampai etanol habis menguap dan tersisa ekstrak berair saja. Selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan alat *freeze dryer* sehingga diperoleh sampel dalam bentuk pasta.

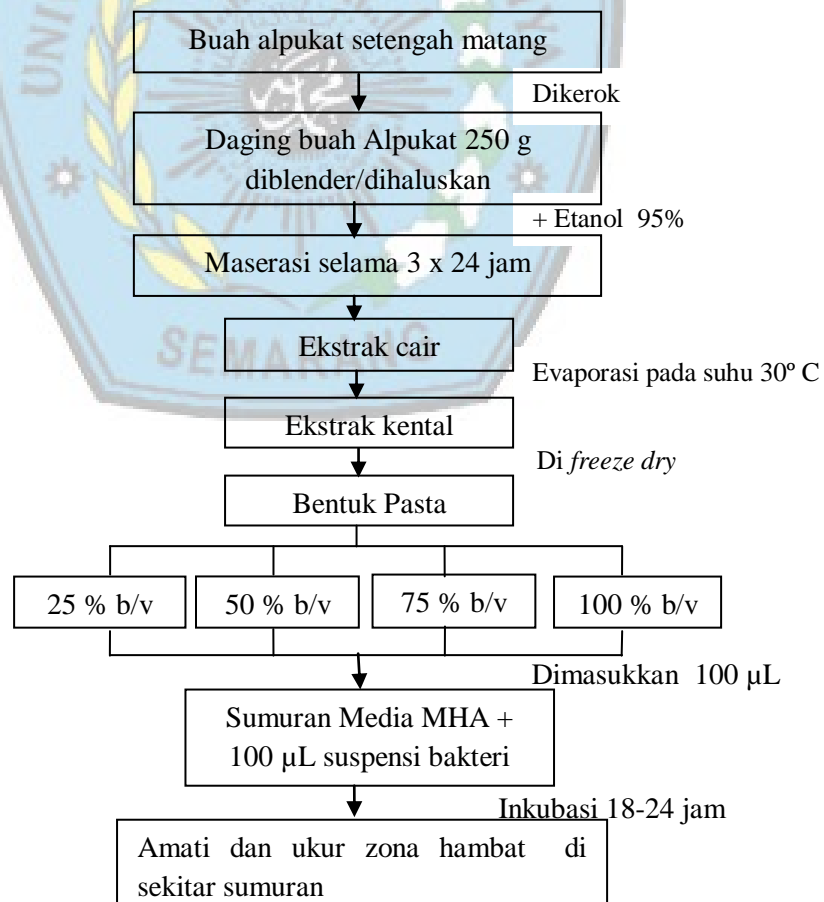
### 3.6.4. Pembuatan seri konsentrasi untuk zona hambat

Ekstrak buah alpukat ditimbang sebanyak 25  $\mu\text{g}$ , 50  $\mu\text{g}$ , 75  $\mu\text{g}$  dan 100  $\mu\text{g}$  masing-masing dilarutkan dalam 100  $\mu\text{L}$  aquadest steril sehingga diperoleh seri konsentrasi yaitu 25 % b/v, 50 % b/v, 75 % b/v, dan 100 % b/v.

### 3.6.5. Uji aktivitas antibakteri metode sumuran

Media MHA (*Muller Hinton Agar*) yang sudah dipadatkan ke dalam cawan petri kemudian dimasukkan 100  $\mu\text{L}$  suspensi bakteri yang sudah disamakan dengan standar *Mc Farland*  $10^8 \text{CFU/mL}$  dan diratakan dengan *spreader glass* diamkan selama 5 – 10 menit agar suspensi bakteri dapat meresap. Setelah suspensi kering media dilubangi dengan menggunakan *cork borer*. Kemudian masing-masing konsentrasi ekstrak buah alpukat yaitu 25% b/v, 50% b/v, 75 % b/v, dan 100% b/v diambil 100  $\mu\text{L}$  dan dimasukkan ke dalam sumuran tersebut. Kemudian di inkubasi selama 18 - 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$  tanpa dibalik.

### 3.7. Alur Penelitian



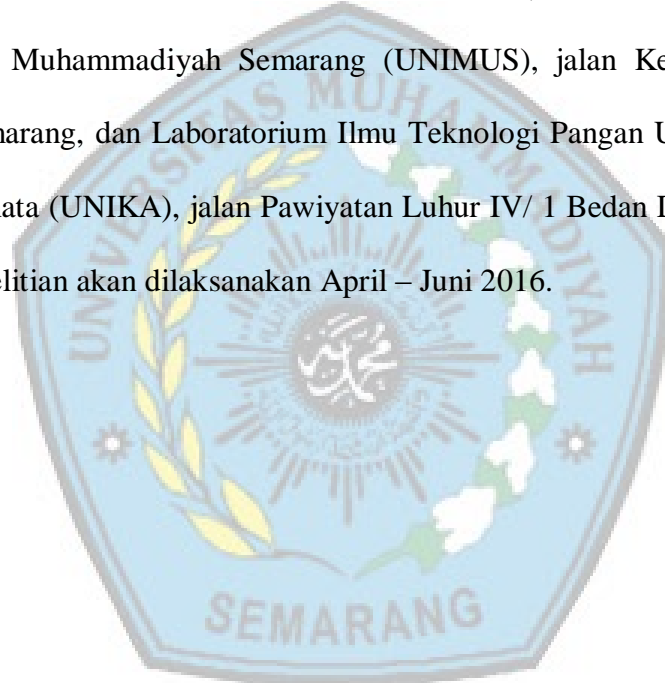
Gambar 6. Alur Penelitian

### **3.8. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah multivarian. Tujuan dari analisis ini untuk menjelaskan atau mendiskripsikan karakteristik dari variabel yang diteliti. Data yang diperoleh dari penelitian ini diuji normalitas distribusinya dengan uji *Kolmogorov Smirnov* dilanjutkan uji *One Way ANNOVA*.

### **3.9. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS), jalan Kedungmundu Raya No. 18 Semarang, dan Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata (UNIKA), jalan Pawiyatan Luhur IV/ 1 Bedan Dhuwur Semarang. Waktu penelitian akan dilaksanakan April – Juni 2016.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Gambaran Umum Sampel

Penelitian ini diawali dengan pembuatan ekstrak buah alpukat. Ekstrak buah alpukat dipekatkan dengan menggunakan alat *freeze dryer* sehingga diperoleh sampel dalam bentuk pasta, kemudian dibuat seri konsentrasi dengan ditimbang sebanyak 25 µg, 50 µg, 75 µg dan 100 µg masing-masing dilarutkan dalam 100 µL aquadest steril sehingga diperoleh seri konsentrasi yaitu 25 % b/v, 50 % b/v, 75 % b/v, dan 100 % b/v.

#### 4.2. Hasil Penelitian

4.2.1. Daya hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif . Hasil pengukuran diameter zona hambat tersebut ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Zona hambatan ekstrak buah alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Ulangan	Konsentrasi 25 % b/v (mm)	Konsentrasi 50 % b/v (mm)	Konsentrasi 75 % b/v (mm)	Konsentrasi 100 % b/v (mm)	Kontrol Antibiotik (mm)
1	11	14	16	17	24
2	11	13	15	18	
3	12	14	16	20	
4	11	12	16	18	
5	12	14	15	18	
6	11	14	15	17	
Rata-rata Zona Hambat	11.33	13.5	15.5	18	

Dari tabel 5. diperoleh nilai rata-rata masing-masing zona hambat ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 25 %b/v, 50 % b/v, 75 %b/v, dan 100 %b/v yaitu 11.33 mm, 13.5 mm, 15.5 mm, dan 18 mm serta zona hambat antibiotik kloramfenikol yaitu 24 mm.

4.2.2. Zona hambat ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif . Hasil pengukuran diameter zona hambat tersebut ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Zona hambatan ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Ulangan	Konsentrasi 25 % b/v (mm)	Konsentrasi 50 % b/v (mm)	Konsentrasi 75 % b/v (mm)	Konsentrasi 100 % b/v (mm)	Kontrol Antibiotik (mm)
1	11	13	15	18	29
2	12	13	16	18	
3	11	14	15	17	
4	11	13	15	18	
5	12	13	16	17	
6	11	13	15	18	
Rata-rata Zona Hambat	11.33	13.16	15.33	17.66	

Dari tabel 6. diperoleh nilai rata-rata masing-masing zona hambat ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 25 %b/v, 50 % b/v, 75 %b/v, dan 100 %b/v yaitu 11.33 mm, 13.16 mm, 15.33 mm, dan 17.66 mm serta zona hambat antibiotik kloramfenikol yaitu 29 mm.

### 4.3. Analisis data

Data primer yang diambil dari hasil pengamatan dilakukan pencatatan dalam bentuk tabulasi data, kemudian dilakukan uji statistik dan dihitung menggunakan komputer dengan program SPSS 18.0, adapun hasil uji analisa data ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* yaitu uji normalitas didapatkan nilai signifikan pada zona hambat dan konsentrasi ekstrak buah alpukat secara berurutan sebagai berikut ( $p=0,815$ ) dan ( $p=0,498$ ), Nilai ( $p>0,05$ ) menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan pada uji homogenitas menunjukkan nilai ( $p=0,613$ ), Nilai ( $p>0,05$ ) maka data mempunyai varian yang sama atau homogen (memenuhi syarat uji anova), sedangkan pada uji One Way ANOVA menggambarkan tingkat signifikan, dari uji ANOVA atau F-test didapat F-hitung 147,768 dengan nilai ( $p=0,000$ ), Nilai ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata diameter zona hambatan antara konsentrasi 25 %b/v, 50 %b/v, 75 %b/v , dan 100 %b/v ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

### 4.4. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran yaitu dengan media agar selanjutnya diukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak (Pratiwi, 2007).

Pemberian ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*



dapat menghambat pertumbuhan bakteri, adanya zona hambat dapat dihubungkan dengan senyawa yang terkandung didalamnya. Berdasarkan penelitian Juliantina, 2008 mengenai buah alpukat (*Persea Americana Mill*), kandungan zat antibakteri pada buah alpukat meliputi *flavonoid*, *tannin*, *alkaloid*, dan *saponin*.

Senyawa *flavonoid* berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk kompleks protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Juliantina, 2008), *tanin* yang mempunyai daya antibakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas bakteri terganggu, yang dapat mengakibatkan sel bakteri tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Ajizah, 2004). *Alkaloid* melakukan penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri (Juliantina, 2008). *Saponin* merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri atau sel jamur, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Utami, 2013).

Penelitian mengenai daya hambat ekstrak buah alpukat belum pernah dilakukan di Indonesia, tetapi penelitian mengenai ekstrak biji alpukat, daun alpukat, dan air daun alpukat dengan pelarut air sudah pernah dilakukan tetapi menggunakan bakteri yang berbeda. Penelitian Felina dkk, 2014 yang dilakukan pada hambat ekstrak daun alpukat menunjukkan hasil perhitungan rerata diameter zona hambat dalam konsentrasi 25%, 50%, dan 100% terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* masing-masing sebesar 8.99 mm, 10.73 mm, dan 11.82 mm

sedangkan dalam penelitian Nur Ismiyati, 2010 yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak air daun alpukat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi optimum 50% dan 75% dengan zona hambat 10,17 mm dan 11,17 mm.

Uji statistik One Way ANOVA diperoleh hasil dengan signifikansi  $p= 0.000$ , berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi ekstrak buah alpukat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, karena syarat signifikan One Way ANOVA adalah  $p<0.05$ .

Hasil penelitian pada tabel 5 dan 6 menunjukkan bahwa konsentrasi paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah konsentrasi 75 %b/v dan 100 %b/v dengan rata-rata diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* 15.5 mm dan 18 mm, sedangkan rata-rata diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu 15.33 mm dan 17.66 mm. Diameter zona hambat tersebut lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 25 %b/v dan 50 %b/v. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah alpukat maka semakin besar diameter zona hambatnya, hal ini dipengaruhi kadar dari ekstrak buah alpukat tersebut.

Diameter zona hambat kontrol pembanding (Kloramphenikol) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* yaitu 24 mm dan 29 mm. Diameter zona hambat tersebut masih tinggi daripada zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak buah alpukat, yang mana pada konsentrasi 100 %b/v rata-rata diameter zona hambat 17-18 mm dalam klasifikasi sedang

sedangkan pada konsentrasi 25 %b/v, 50 %b/v, dan 75 %/v rata-rata diameter zona hambat 11-15 mm dalam klasifikasi lemah. Hal ini disebabkan karena Kloramphenikol efektif terhadap beberapa kuman anaerob. Antibiotik kloramphenikol mempunyai aktifitas bakteriostatik dan pada dosis tinggi juga bersifat bakterisida. Aktivitas Kloramphenikol dalam menghambat sintesis protein adalah dengan cara mengikat ribosom, yang menyebabkan sintesis protein terhenti (Dian dkk, 2015).



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

5.1.1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak buah alpukat (*Presea Americana Mill*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25 %b/v, 50 % b/v, 75 %b/v, dan 100 %b/v yaitu 11.33 mm, 13.5 mm, 15.5 mm, 18 mm serta kloramfenikol yaitu 24 mm.

5.1.2. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak buah alpukat (*Presea Americana Mill*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 25 %b/v, 50 % b/v, 75 %b/v, dan 100 %b/v yaitu 11.33 mm, 13.16 mm, 15.33 mm, 17.66 mm serta kloramfenikol yaitu 29 mm.

5.1.3. Ada perbedaan yang signifikan pada setiap konsentrasi ekstrak buah alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

#### 5.2. Saran

5.2.1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang ekstrak buah alpukat (*Presea Americana Mill*) terhadap pertumbuhan bakteri Gram - Negatif.

### 5.2.2. Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan untuk lebih menjaga kebersihan untuk terhindar dari kontaminasi bakteri, serta dapat memanfaatkan buah alpukat sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L.* Universitas Lambung Mangkurat Press. Kalimantan
- Bowersox, J., 2007. *Experimental Staph Vaccine Broadly Protective in Animal Studies.* NIH.
- Christianto, C. W., 2012, Efek Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal kimia* 4 (2) : 40-44.
- Departemen Kesehatan dan Kesehatan Sosial RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia.* Cetakan pertama. Jilid kedua : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta
- Dian, dkk.2015. *Identifikasi Senyawa Metabolik Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Anti Bakteri.*Skripsi.Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Jendral Sudirman Puwokerto.
- Djide M, N. 2008. *Dasar-dasar mikrobiologi.*Tesis. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Felina, dkk.2014. *Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat (Persea americana Mill.) Terhadap Pertumbuhan Enterococcus faecalis.* Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Gillespie dan Bamford. 2008. *Mikrobiologi Medis dan Infeksi* Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Hart,T.dan Shears,P.,2004, Atlas Berwarna Mikrobiologi Kedokteran, Hipokrates, Jakarta.
- Farasandy. 2010, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.* 9 th Edition. Williams and Wilkins Baltimore. USA.
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi Menguk Dunia Mikroorganisme.* Jilid 2. Yrama Widya, Bandung
- Jawetz, M dan Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi kedokteran.* Salemba Medika. Jakarta
- Jawetz, M dan Adelberg's. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran.* Buku Kedokteran EGC. Jakarta

- Jawetz, M dan Adelberg's. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Juliantina, F., D.A. Citra, B. Nirwani. 2008. *Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif*. UII Press. Yogyakarta.
- Kurniawan, D. W. 2012. *Teknologi Sediaan Farmasi*. UNSOED Press. Purwokerto
- Kusnaeni, V., 2008, *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Fraksi n-Heksana dari ekstrak kulit batang Angsret (Spathoda campanulata Beauv)*. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Najlah FL, (2010). *Efektifitas ekstrak daun jambu biji daging buah putih (psidium guajava Linn) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona radikal bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Poeloengan, M dan Praptiwi. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn)*, (Online), (<http://digilib.litbang.depkes.go.id/files/disk1/74/jkpkbppk-gdl-grey-2011-masniaripo-3692-manggism-i.pdf>), diakses 11 Mei 2016.
- Prasetyowati, dkk. 2010. *Pengambilan Minyak Biji Alpukat (Persea Americana Mill) dengan Metode Ekstraksi*. Tesis. universitas sriwijaya.
- Pratiwi. 2007. *Mikrobiologi Farmasi*. Skripsi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Pujihastuti, I. 2009. *Teknologi Pengawetan Buah Tomat dengan Metode Freeze Drying*. METANA, 6(01).
- Rachmawati, F., M.C. Nuria, Suamntri. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (Centella asiatica (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya*. Skripsi. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Rahman, M.A. 2014. *Uji Efektifitas Ekstrak Jintan Hitam Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus pyogenes*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rahmat, H. 2009. *Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat*. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, 107, 118, 201-207, 295. EGC. Jakarta

- Sinaga , E. ( 2004). *Infeksi Nosokomial dan Staphylococcus epidermidis*.EGC. Jakarta
- Simpen.I N.2008. Isolasi Cashew Nut Shell Liquid dari Kulit Biji Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Kajian Beberapa Sifat Fisiko Kimianya. *Jurnal Kimia* 2 (2). Hlm. 71-76.
- Syahrurahman A, Chatim A, Soebandrio A, Karuniawati A, Santoso A, Harun B.. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi. Binarupa Aksara Publisher. Jakarta
- Trilestari.N.I.2010.*Pengembangan formulasi masker ekstrak air daun Alpukat(persea americana mill) sebagai antibakteri Staphylococcus aureus untuk pengobatan jerawat*. KTI. Program Studi D3 Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta
- Todar, K., 2008.*Staphylococcus aureus and Staphylococcal Disease* . USA : Wisconsin, Madison. Available from <http://www.textbookofbacteriology.net/staph.htm>. Diakses tgl 26 April 2015.
- Utami, P. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Agro Media, Tangerang.
- Van, Steenis C.G.G.J. 2005. *Flora*. PT Pradnya Paramita . Jakarta.
- Yuniarti, T. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional. Cetakan Pertama*. MedPress. Yogyakarta



## Lampiran I : Pembuatan Media

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

Komposisi MHA :

*Mueller Hinton Agar* = 38 gram

Aquades = 1000 ml

Cara Pembuatan :

- a. Ditimbang media MHA sebanyak 38 gram kemudian ditambahkan aquadest 1000 ml selanjutnya dituang pada tabung steril sebanyak 35 ml/tabung, sumbat dengan kapas bungkus dengan kertas dan sterilkan pada autoclave.
- b. kemudian dituang di cawan petri steril dengan ketebalan 0,5 cm dengan cara menggunakan rumus kubus. Ditunggu media sampai memadat, setelah itu dimasukkan di dalam kulkas.

Rumus perhitungan untuk mencari volume yang dibutuhkan untuk membuat ketebalan 0,5 cm pada media NA

$$V = \pi \cdot r^2 t$$

keterangan : V: volume yang dicari

r : jari-jari cawan petri

t : tinggi media yang ingin dibuat

$$V = 3,14 \times (4,5)^2 \times 0,5$$

$$V = 31,8 \text{ (yang dimasukkan ke tabung 35 ml)}$$

### 2. Media BHI (*Brain Heart Infusion*) (OXOID – MERCK)

Komposisi BHI :

- *Brain Heart Infusion* = 0,37 gram

- Aquades = 10 ml

Cara Pembuatannya :

- a. Ditimbang serbuk media BHI, kemudian dimasukkan ke dalam beker gelas, dan dilarutkan dalam 10 ml aquades sampai benar-benar larut dan homogen,
- b. Dimasukkan media ke dalam tabung dengan ukuran 5 ml/tabung, sumbat mulut tabung dengan menggunakan kapas, lalu bungkus dengan kertas.
- c. Kemudian media disterilakan dalam autoclave. Media dibiarkan dingin pada suhu ruang, dan simpan dalam refrigator.

### 3. Pembuatan Standart *Mc Farland 0,5*

Komposisi Standart *Mc Farland 0,5*

- Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) 1% = 9,95 ml
- $BaCl_2$  1% = 0,05 ml

Cara pembuatan:

- a. Semua bahan dicampur dalam tabung reaksi (Larutan Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) 1% sebanyak 9,95 ml dan 0,05 larutan  $BaCl_2$  1% )
- b. Tabung ditutup, dihomogenkan dengan vortex.
- c. Standart *Mc Farland 0,5* yang terdapat dalam tabung tersebut dibandingkan kekeruhannya dengan suspensi *Escherichia coli*

### 4. NaCl fisiologis

Komposisi

- NaCl serbuk = 0,95 % gram
- Aquades = 100 ml

Cara pembuatannya:

- a. Semua bahan dicampur, diaduk sampai homogen, diukur pH=7
- b. Dituang ke dalam tabung dan sumbat dengan kapas.
- c. Tabung dibungkus dengan kertas, beri etiket dan sterilkan pada autoclave.
- d. Dinginkan tabung dengan posisi tegak dan simpan pada refrigator.

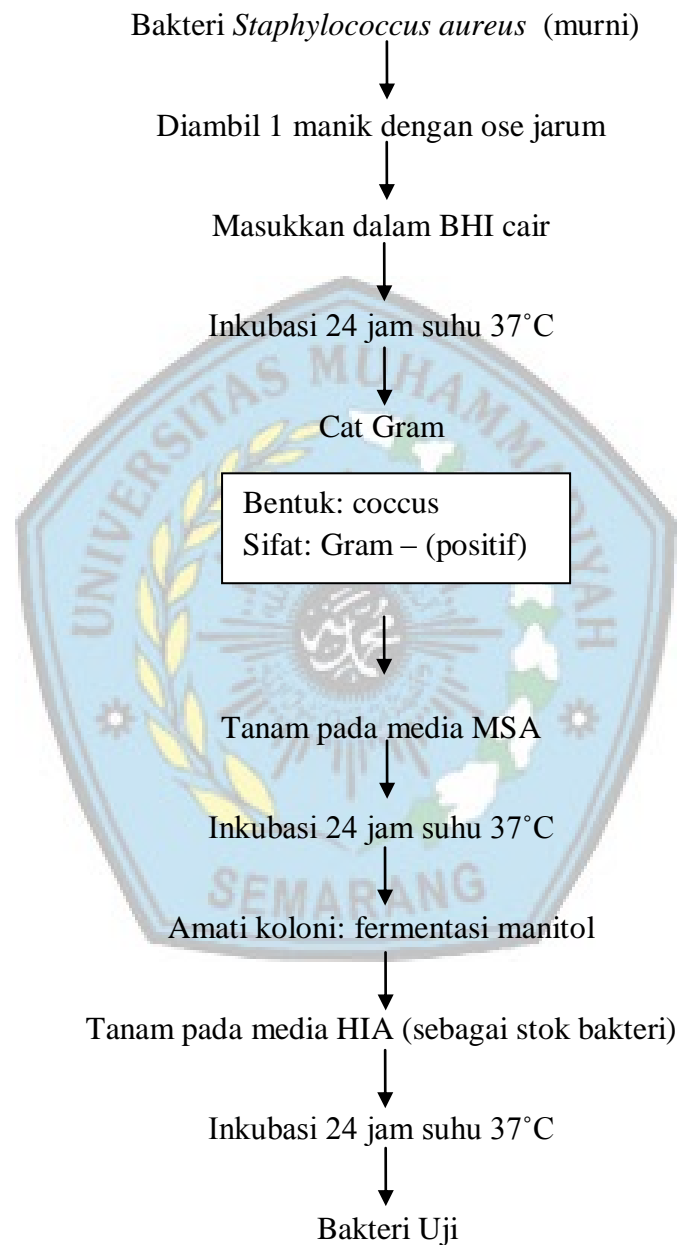
5. HIA (*heart infusion agar*) miring

Komposisi

- *Heart infusion agar* = 0,336 gram
- Aquades = 12 ml

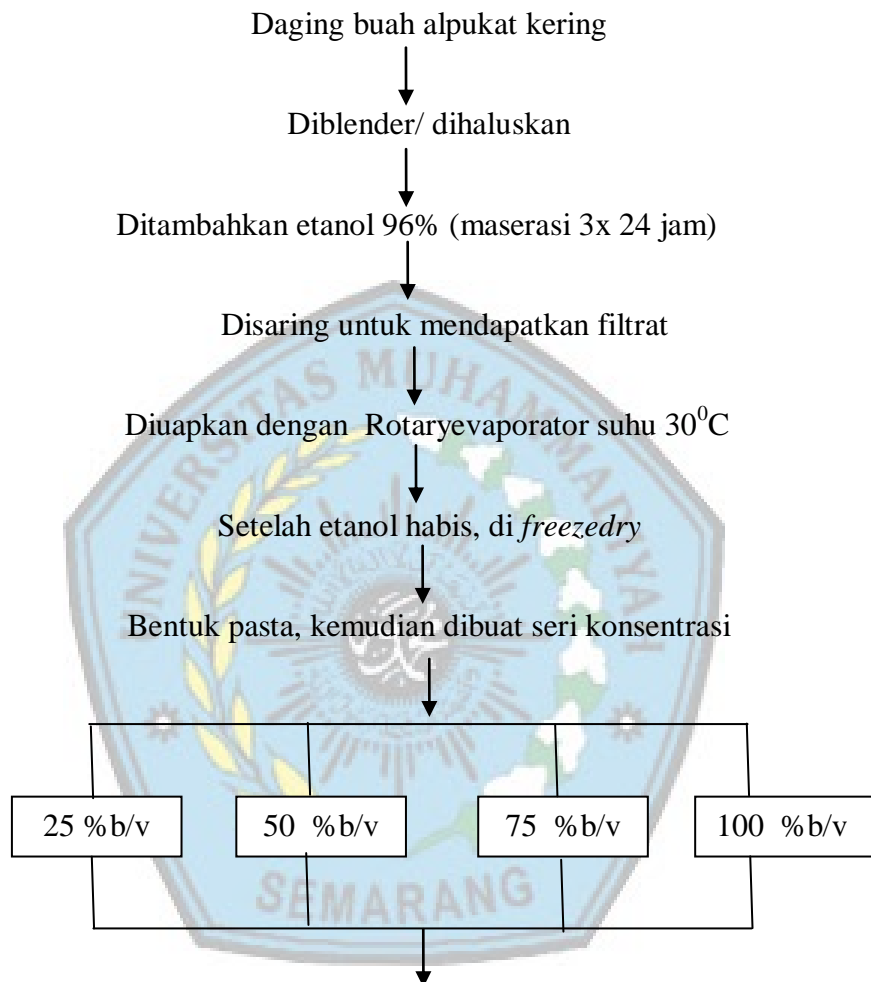
Cara pembuatannya:

- a. Semua bahan dicampur, panaskan diatas api sambil terus diaduk sampai homogen.
- b. Dimasukkan ke dalam tabung (6 ml/tabung) dan sumbat dengan kapas.
- c. Tabung disumbat dengan kertas dan sterilkan pada autoclave.
- d. Tabung diletakkan dengan posisi miring pada alat yang tersedia, setelah itu simpan tabung pada refrigator.

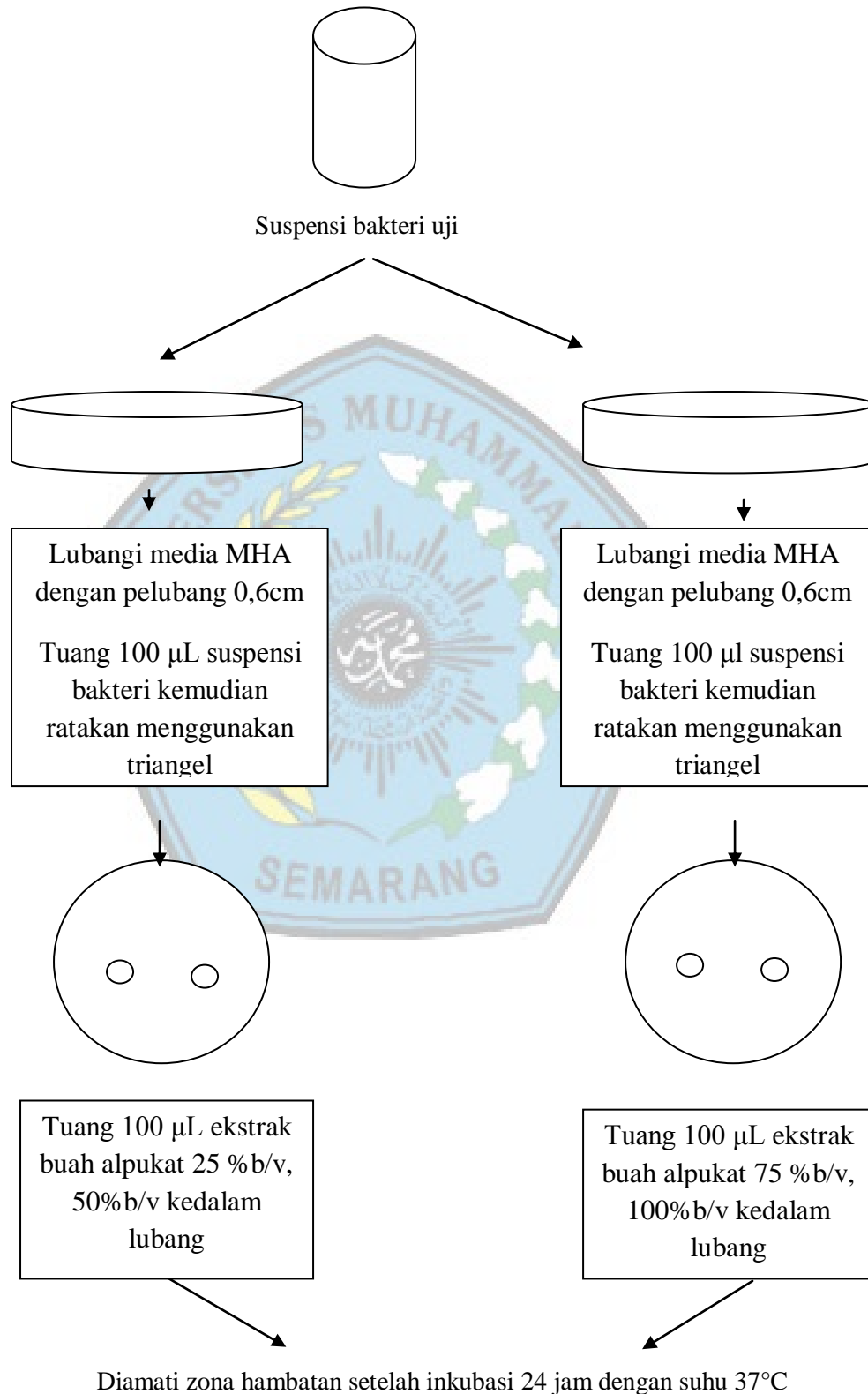
**Lampiran 2 . Skema Uji Konfirmasi *Staphylococcus aureus***

**Lampiran 3 . Skema Uji Konfirmasi *Staphylococcus epidermidis***

#### Lampiran 4. Pembuatan Larutan Uji



Uji pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*

**Lampiran 5. Skema Pemeriksaan**

## Lampiran 6. Hasil Analisis Data

### a) Uji normalitas

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Zona Hambatan	Konsentrasi Ekstrsk
N		24	24
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	14.58	2.50
	Std. Deviation	2.620	1.142
Most Extreme Differences	Absolute	.130	.169
	Positive	.130	.169
	Negative	-.086	-.169
Kolmogorov-Smirnov Z		.635	.829
Asymp. Sig. (2-tailed)		.815	.498
a. Test distribution is Normal.			

### b) Uji homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

Zona Hambat ekstrak buah alpukat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.774 <sup>a</sup>	7	40	.613

### c) Uji One Way Anova

**ANOVA**

Zona Hambat ekstrak buah alpukat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	570.753	9	63.417	147.768	.000
Within Groups	17.167	40	.429		
Total	587.920	49			



### Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 : Buah Alpukat



Gambar 2 : Daging alpukat kering dihaluskan



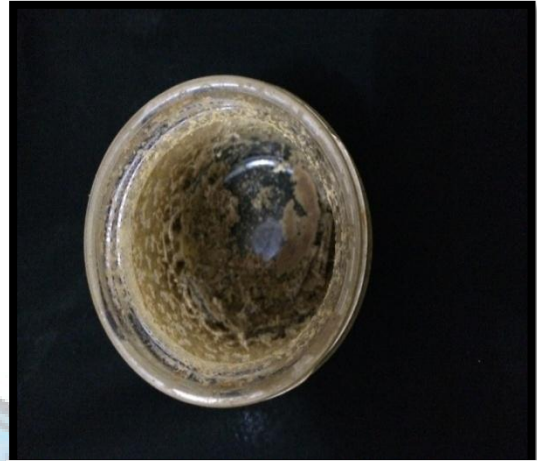
Gambar 3 : Proses Penyaringan setelah maserasi (3x 24 jam)



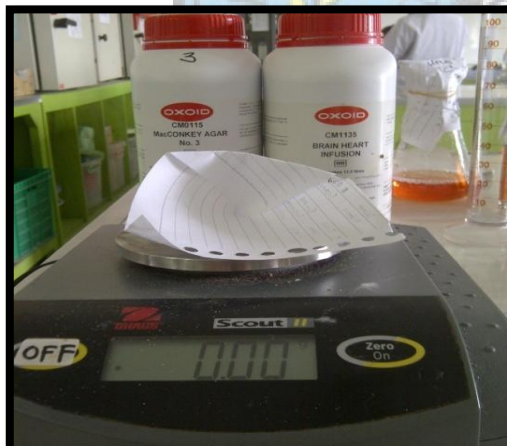
Gambar 4 : Rotary evaporator



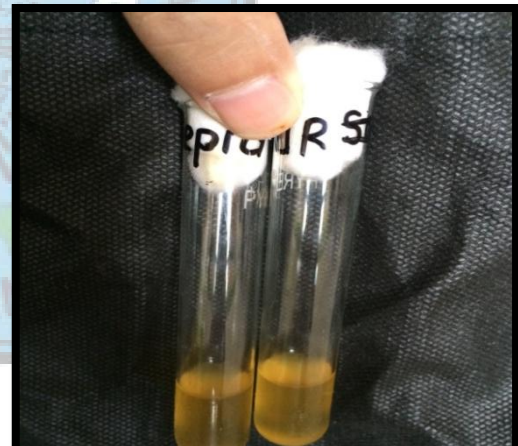
Gambar 5 : Freeze dry



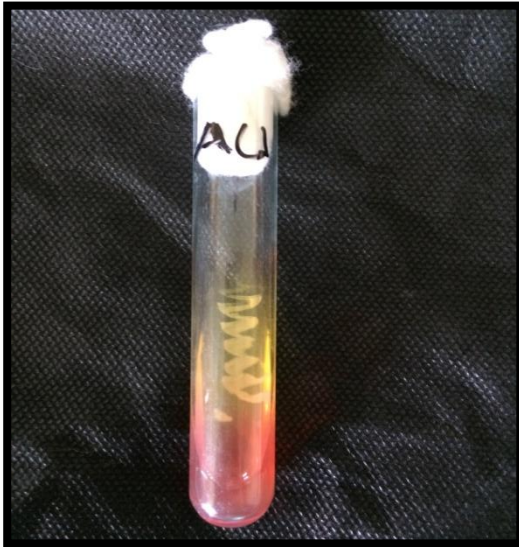
Gambar 6 : Toples yang berisi ekstrak ( bentuk pasta )



Gambar 7 : Penimbangan Media



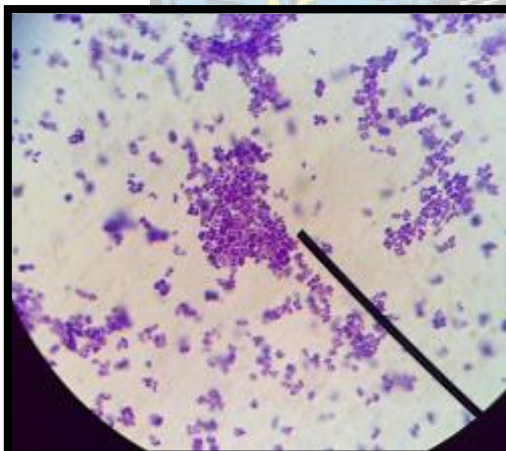
Gambar 8 : Bakteri murni



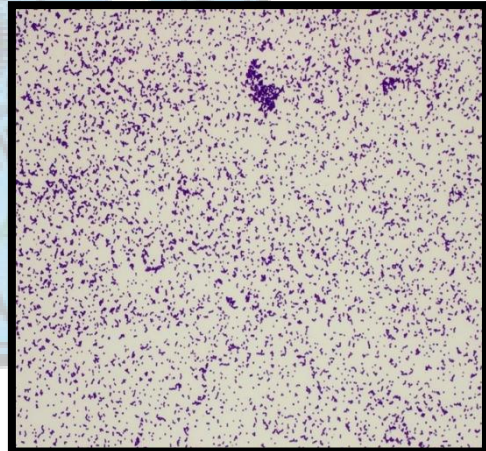
Gambar 9 : MSA *Staphylococcus aureus*



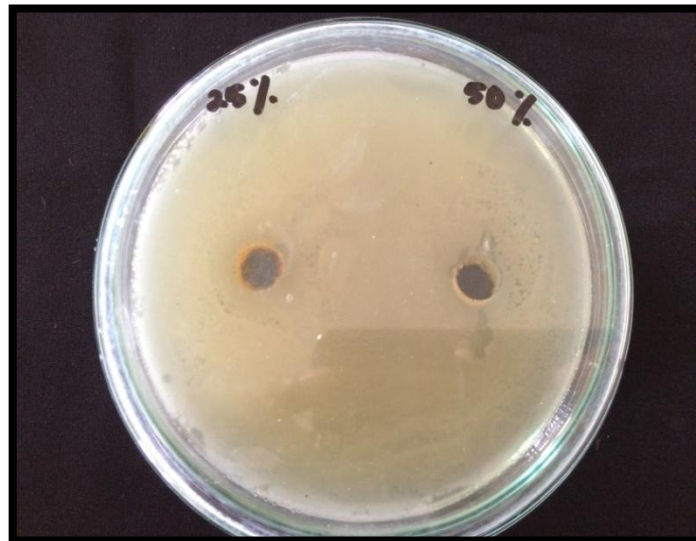
Gambar 10 : MSA *Staphylococcus epidermidis*



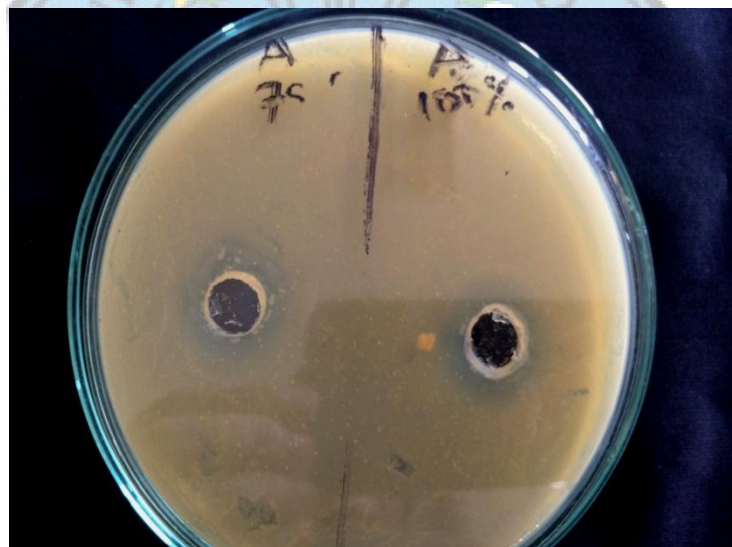
Gambar 11 : Bakteri *Staphylococcus aureus*



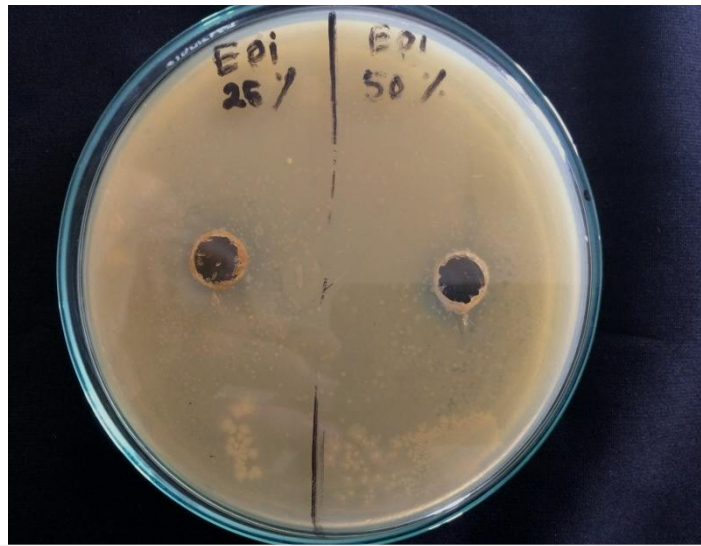
Gambar 12 :Bakteri *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 13 : Zona Hambat ekstrak buah alpukat konsentrasi 25 %b/v dan 50 %b/v terhadap



Gambar 14 : Zona Hambat ekstrak buah alpukat konsentrasi 75 %b/v dan 100 %b/v terhadap



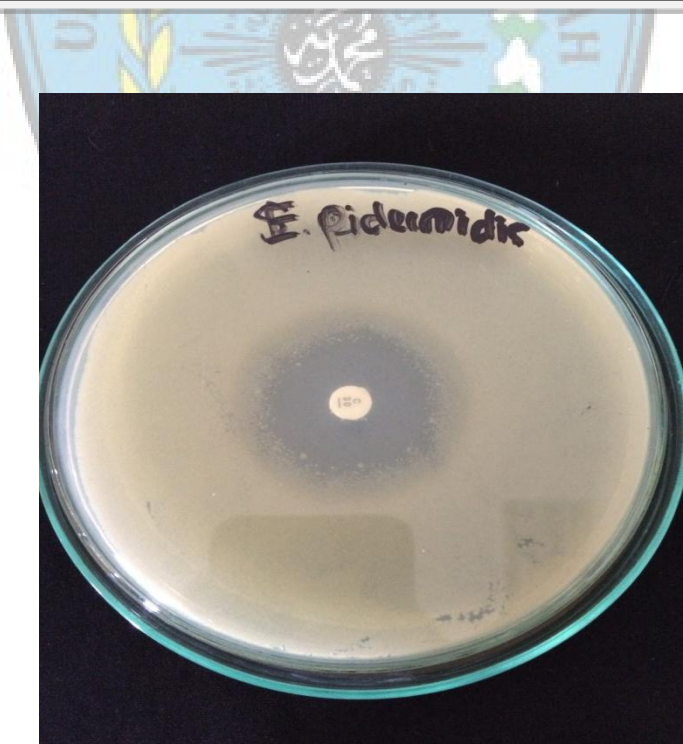
Gambar 15 : Zona Hambat ekstrak buah alpukat konsentrasi 25 %b/v dan 50 %b/v terhadap



Gambar 16 : Zona Hambat ekstrak buah alpukat konsentrasi 75 %b/v dan 100 %b/v terhadap



Gambar 17 : Zona Hambat kloramfenikol terhadap *Staphylococcus aureus*



Gambar 18 : Zona Hambat kloramfenikol terhadap *Staphylococcus epidermidis*