

**UJI STABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN  
SABUN CAIR FRAKSI KULIT JENKOL (*Archidendron  
pauciflorum (Benth.) Nielsen*) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**DEVI MEYPORENSA SURYANI**

**1613206006**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG**

**2020**

**UJI STABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN  
SABUN CAIR FRAKSI KULIT JENGKOL (*Archidendron  
pauciflorum (Benth.) Nielsen*) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi  
(S.Farm.) Program Studi S1 Farmasi  
STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Oleh :

**DEVI MEYPORENSA SURYANI**

**1613206006**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG**

**2020**

SKRIPSI

**UJI STABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN  
SABUN CAIR FRAKSI KULIT JENGKOL (*Archidendron  
pauciflorum* (Benth.) Nielsen) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

Yang diajukan oleh :

DEVI MEYPORENSA SURYANI

1613206006

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Drs. Ary Kristijono M.Farm., Apt

NIP. 19.63.01.22

Choirul Huda, M.Farm., Apt.

NIDN.072 603 8502

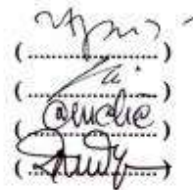
SKRIPSI  
**UJI STABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN  
SABUN CAIR FRAKSI KULIT JENGKOL (*Archidendron  
pauciflorum (Benth.) Nielsen*) TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***

Oleh :  
DEVI MEYPORENSA SURYANI  
1613206006

Telah lolos uji etik penelitian dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji  
Skripsi Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa

Tanggal : 20 Juli 2020

Ketua Penguji : Drs. Ary Kristijono, M. Farm., Apt.  
Anggota Penguji : 1. Choirul Huda, M. Farm., Apt  
: 2. Amalia Eka Putri, M. Farm., Apt  
: 3. Dara Pranidya Tilarso, M. Farm., Apt

  
(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Mengetahui,  
Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

dr. Denok Sri Utami, M.H.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Tulungagung, Juli 2020

Penulis,

Devi Meyporensa Suryani

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah “UJI STABILITAS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN SABUN CAIR FRAKSI KULIT JENGKOL (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat sulit terwujud sebagaimana yang diharapkan, tanpa bimbingan dan bantuan serta tersedianya fasilitas-fasilitas yang diberikan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan terimakasih dan hormat kepada :

1. dr. Denok Sri Utami M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Dara Pranidya, M.Farm., Apt selaku Kaprodi S1 Farmasi dan pembimbing akademik STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
3. Drs. Ari Kristijono M.Farm.,Apt selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Choirul Huda M.Farm.,Apt selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat dan pengarahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan banyak ilmu, nasehat dan motivasi kepada penulis.
6. Seluruh jajaran Laboran STIKes Karya Putra Bangsa yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk menemani penulis melakukan penelitian di Laboratorium.
7. Seluruh keluarga besar penulis, terima kasih atas do“a, dukungan serta

pengertiannya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dan studi S1 Farmasi di STIKes Karya Putra Bangsa.

8. Orang tua ku yang selalu memberi motivasi, dukungan, kasih sayang dan do'a.
9. Teman-teman Departemen Tekonolgi dan teman-teman satu kelas prodi S1 Farmasi angkatan 2020 atas kerja sama dan kebersamaan yang begitu hangat selama melaksanakan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan proposal ini. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Tulungagung, Juli 2020

Penulis

Devi Meyporensa Suryani

**Uji Stabilitas Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit  
Jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*) Terhadap Bakteri  
*Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**Devi Meyporensa Suryani  
Prodi S1 Farmasi**

**INTISARI**

Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*) mengandung senyawa tanin dan flavonoid yang bersifat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol dan menguji aktivitas antibakteri fraksi sabun cair fraksi kulit jengkol dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Formulasi sabun cair fraksi kulit jengkol 3%, 6% dan 9% dilakukan pengujian stabilitas fisik sediaan sabun cair pengujian organoleptik, pH, tinggi busa, homogenitas, daya sebar dan viskositas. Hasil dari pengujian stabilitas fisik sabun cair menunjukkan semua konsentrasi sabun cair fraksi kulit jengkol memenuhi persyaratan yang baik sesuai standar SNI. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode difusi. Analisis statistik yang digunakan yaitu one way ANOVA yang berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi konsentrasi sabun cair fraksi kulit jengkol terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun cair fraksi aquadest kulit jengkol dari konsentrasi 3%, 6% dan 9% mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* karena fraksi aquadest kulit jengkol mengandung saponin, tanin dan flavonoid yang bersifat polar yang dapat larut dalam fraksi polar (aquadest). Konsentrasi optimum sabun cair fraksi kulit jengkol dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 3% dengan rata-rata zona hambat 4mm.

**Kata Kunci :** Kulit Jengkol, Fraksi Aquadest, Sabun Cair, Uji Aktivitas Antibakteri.



**Stability test and antibacterial activity of liquid soap fraction of the Jengkol skin (*Archidendron pauciflorum*) Nielsen) against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 bacteria**

**Devi Meyporensa Suryani**

**Prodi S1 Farmasi**

Skin of Jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen) contains antibacterial compounds of tannins and flavonoids. This research aims to formulate a liquid soap preparation fraction of the Jengkol skin and test the antibacterial activity of liquid soap fraction of the Jengkol skin with a concentration of 3%, 6% and 9% against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. The formulation of liquid soap fraction of Jengkol skin 3%, 6% and 9% conducted physical stability testing of liquid soap preparation of organoleptic testing, pH, high foam, homogeneity, coverage and viscosity. The result of physical stability testing of liquid soap shows all concentrations of liquid soap fractions of jengkol skin meet good concentration according to SNI standard. Testing of antibacterial activity against the growth of *Staphylococcus aureus* is done by diffusion method. Statistical analysis used is one way ANOVA that serves to know the presence of a variation of the concentration of liquid soap fraction of the skin of the Jengkol bacteria growth *Staphylococcus aureus*. The results showed that the aquadest liquid soap fraction of the skin jengkol from a concentration of 3%, 6% and 9% had *Staphylococcus aureus* antibacterial activity due to the aquadest fraction of the jengkol skin containing the polar saponin, tannins and flavonoids that can dissolve in polar fraction (aquadest). The optimum concentration of liquid soap fraction of the Jengkol skin in the growth of the *Staphylococcus aureus* bacteria is a 3%.

**Keywords :** *Archidendron pauciflorum* , Aquadest fraction, liquid soap, test antibacterial activity.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PESETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Kulit .....	5
2.2 Tanaman Jengkol.....	7
2.3 Simplisia.....	10
2.4 Syarat .....	11
2.5 Pembuatan Simplisia .....	11

2.6 Serbuk dan Kadar Air Simplisia.....	13
2.7 Ekstraksi.....	14
2.8 Pelarut .....	17
2.9 Sabun .....	20
2.10 Sabun cair.....	22
2.11 Bakteri .....	23
2.12 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	24
2.13 Antibakteri .....	27
2.14 Antiseptik .....	29
2.15 Uji Aktivitas Antibakteri.....	30
2.16 Hipotesis.....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	30
3.2 Variabel Penelitian .....	30
3.3 Prosedur Penelitian .....	34
3.4 Pemeriksaan Karakteristik Simplisia .....	35
3.5 Pembuatan Ekstrak Kulit Jengkol Dengan Metode Maserasi	35
3.6 Skrining Fitokimia.....	36
3.7 Fraksinasi .....	37
3.8 Uji daya hambat bakteri fraksi kulit jengkol.....	37
3.9 Formulasi Sabun.....	40
3.10 Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol ....	42
3.11 Jalan penelitian .....	44

3.12 Analisis Statistika .....	44
3.13 Kerangka Konsep .....	46
3.14 Jadwal dan Penelitian.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 Determinasi Tanaman .....	49
4.2 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak.....	49
4.3 Pembuatan Esktrak Kulit Jengkol .....	50
4.4 Pemeriksaan Karakteristik ekstrak .....	51
4.5 Skrining Fitokimia .....	52
4.6 Fraksi Kulit Jengkol.....	55
4.7 Uji Identifikasi Bakteri .....	56
4.8 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aquadest .....	58
4.9 Evaluasi Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol .....	61
4.10 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol.....	67
4.11 Analisis Statistika .....	68
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

2.1	Klasifikasi Serbuk Berdasarkan Derajat Halus .....	14
2.2	Sifat-sifat Etanol .....	18
2.3	Kategori respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat .....	32
3.1	Formulasi Sabun Tangan Cair Kulit Buah Jengkol .....	40
3.2	Formulasi Modifikasi Sabun Cair ( <i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) Nielsen .....	40
3.3	Tabel Jadwal Penelitian.....	48
4.1	Uji Kadar AirSerbuk Simplisia Kulit Jengkol.....	49
4.2	Uji Susut Pengeringan .....	50
4.3	Hasil Rendemen Ektrsak.....	51
4.4	Hasil Uji Bebas Etanol.....	52
4.5	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jengkol.....	52
4.6	Hasil Skrining Fraksi Kulit Jengkol.....	53
4.7	Hasil Fraksinasi Kulit Jengkol.....	56
4.8	Hasil Uji Antibakteri Fraksi Kulit Jengkol Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	59
4.9	Uji Organoleptis.....	62
4.10	Uji PH.....	63
4.11	Uji Tinggi Busa.....	64
4.12	Uji Daya Sebar.....	65
4.13	Uji Homogenitas .....	66

4.14	Uji Viskositas .....	66
4.15	Hasil Zona Hambat Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol.....	68
4.16	Analisis Hasil Uji Aktivitas Antibakteri .....	69
4.17	Uji Normalitas .....	69
4.18	Uji Homogenitas .....	70
4.19	Uji <i>One Way Anova</i> .....	70

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Struktur Kuli .....	5
2.2	<i>Archidendron pauciflorum</i> .....	7
2.3	Bakteri <i>S. Aureus</i> .....	26
3.1	Kerangka Konsep Penelitian .....	47
4.1	Hasil Pengamatan Skrining Ekstrak Kulit Jengkol.....	53
4.2	Hasil Pengamatan Skrining Fraksi Kulit Jengkol.....	54
4.3	Hasil Identifikasi Bakteri <i>S. Aureus</i> .....	57
4.4	Hasil Pengamatan Zona Hambat Fraksi Kulit Jengkol .....	61
4.5	Uji Organoleptis.....	62
4.6	Uji Ph.....	63
4.7	Uji Tinggi Busa.....	64
4.8	Uji Daya Sebar .....	65
4.9	Uji Homogenitas .....	66
4.10	Uji Viskositas.....	67
4.11	Uji Grafik Diameter Zona Hambat .....	68

## LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Hasil Determinasi Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen ...	81
<b>Lampiran 2</b> Dokumentasi Penelitian.....	82
<b>Lampiran 3</b> Kerangka Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram .....	88
<b>Lampiran 4</b> Perhitungan Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri .....	91
<b>Lampiran 5</b> Pembuatan Larutan Uji Orientasi Fraksi.....	91
<b>Lampiran 6</b> Formulasi dan Penimbangan Bahan Sediaan Sabun Cair .....	92
<b>Lampiran 7</b> Hasil Orientasi Sabun Cair Fraksi Archidendron Pauciflorum ...	93
<b>Lampiran 8</b> Hasil Analisis Data.....	95
<b>Lampiran 9</b> Alur Prosedur Kerja.....	98



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit kulit di Indonesia pada umumnya lebih banyak disebabkan oleh infeksi bakteri, jamur, parasit, dan penyakit dasar alergi. Kulit menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan luar (Tranggono, 2007). Kulit merupakan pertahanan utama terhadap bakteri dan apabila kulit tidak lagi utuh, maka menjadi sangat rentan terhadap infeksi. Infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, protozoa dan beberapa kelompok minor lain (mikoplasma, riketsia dan klamidia). Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) merupakan bakteri yang paling sering ditemukan di kulit (Gould *et al.*, 2003). Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan beberapa penyakit diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan arthritits. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah (Madigan, 2008). Untuk itu, kulit perlu dijaga agar tetap bersih dan sehat. Upaya yang paling mendasar adalah dengan membersihkan kulit menggunakan sabun. Penggunaan sabun sebagai produk perawatan kulit semakin meningkat terutama dalam penggunaan sabun cair.

Sabun cair memiliki beberapa keunggulan dibanding sabun batang, yaitu persepsi konsumen bahwa sabun cair lebih higienis, lebih menguntungkan, praktis serta ekonomis bagi konsumen. Semakin berkembangnya teknologi dan penggunaan sabun saat ini, bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun pun semakin bervariasi. Oleh karena itu, produsen sabun berlomba-lomba mencari formula sabun untuk memproduksi sabun yang ekonomis, higienis, tidak membahayakan kesehatan, mudah diolah, mudah didapat dan memiliki nilai jual yang terjangkau (Hangga *et al.*, 2009).

Penambahan bahan alami yang aman bagi kesehatan pada sabun cair perlu dikembangkan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan pengaruh positif atau

fungsi tertentu terhadap sabun cair yang dihasilkan. Fungsi tersebut antara lain memberikan kesan halus, kesan lembut, melembabkan kulit dan memiliki aktivitas antibakteri bila digunakan. Bahan alam yang digunakan sebagai obat tradisional telah dikenal luas pemakaiannya di Indonesia, baik untuk pemeliharaan kesehatan maupun untuk pengobatan penyakit tertentu. Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah kembang sepatu (Zulkifli, 2004).

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat obat adalah jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dengan suku *Fabaceae*. Jengkol merupakan tumbuhan khas Asia Tenggara dan biasa ditemukan dengan mudah di seluruh wilayah Indonesia (Wikipedia, 2007). Buah jengkol sudah lama dikenal masyarakat sebagai bahan pangan. Kulit buah jengkol termasuk limbah di pasar tradisional dan tidak memberikan manfaat. Kulit buah jengkol mengandung senyawa tanin. Kulit buah jengkol yang dikupas menggunakan pisau besi akan menimbulkan warna biru. Hal ini menunjukkan adanya senyawa tanin. Selain tannin, kulit buah jengkol juga mengandung flavonoid. Tanin dan flavonoid merupakan senyawa polifenol yang diketahui bersifat antibakteri (Samaranayake, 2002; Robinson, 1995). Mekanisme dari senyawa tanin yaitu menyebabkan dinding sel menjadi lisis, sedangkan mekanisme flavonoid yaitu menghambat asam nukleat yang menyebabkan penghambatan DNA dan RNA. Senyawa tersebut dapat digunakan sebagai zat aktif bersifat antibakteri dalam sediaan sabun cair.

Penelitian yang dilakukan oleh (A.Saragih dkk, 2011) menunjukkan bahwa dalam ekstrak kulit buah jengkol memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Hasil dari uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah jengkol menunjukkan bahwa konsentrasi terkecil pada *Staphylococcus aureus* 20 mg/mL. Sedangkan batas daerah hambat yang efektif dengan diameter 14,26 mm pada konsentrasi 90 mg/mL untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen Gram positif, yang terdapat pada kulit, hidung, mulut, selaput lendir, bisul dan luka oportunistik dan penyebab infeksi pada kulit hingga keracunan darah yang dapat menyebabkan kematian. Ekologi alami dari spesies bakteri ini adalah rongga hidung dan kulit pada hewan berdarah panas (Kluytmans

dan Wertheim, 2005).

Bakteri tidak dapat masuk ke dalam tubuh bila tidak melalui suatu perantara. Perantara yang paling sering menyebabkan masuknya bakteri ke dalam tubuh yaitu udara, tangan, peralatan, makanan dan minuman yang tercemar. Membersihkan perantara-perantara yang tercemar merupakan cara yang dapat dilakukan untuk mencegah masuknya bakteri ke dalam tubuh. Mencuci tangan dengan menggunakan sabun terbukti secara ilmiah efektif membunuh bakteri dan mencegah penyebaran penyakit-penyakit dan membunuh kuman atau bakteri yang ada ditangan (Proverawati dan Rahmawati, 2012).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan potensi senyawa antibakteri dari limbah kulit jengkol dalam bentuk sediaan sabun cair yang memiliki aktivitas antibakteri, kemudian diujikan terhadap bakteri patogen yaitu bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1 Apakah fraksi kulit jengkol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?
- 1.2.2 Fraksi manakah yang memiliki zona hambat paling luas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?
- 1.2.3 Bagaimanakah aktivitas fraksi kulit jengkol dari konsentrasi terbaik dalam sediaan sabun cair terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1 Mengetahui aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
- 1.3.2 Mengetahui fraksi yang memiliki zona hambat paling luas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
- 1.3.3 Mengetahui aktivitas fraksi kulit jengkol dari konsentrasi terbaik dalam

sediaan sabun cair terhadap aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait kulit jengkol yang bisa dimanfaatkan dalam bentuk sediaan farmasi terutama sediaan sabun cair cuci tangan sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

##### **1.4.2 Bagi Instansi**

Peneliti ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya.

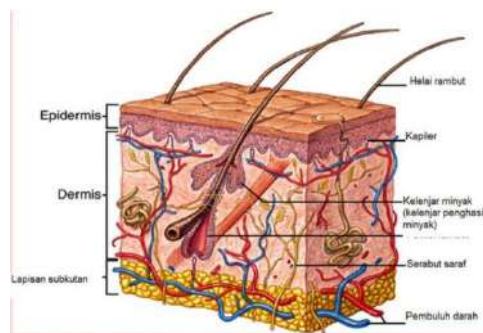
##### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan terkait manfaat bagian tanaman jengkol terutama bagian kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) yang berfungsi sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 karena banyak dari kalangan masyarakat yang kurang mengetahui akan pemanfaatan dari kulit jengkol.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar, menutupi dan melindungi permukaan tubuh, berhubungan dengan selaput lendir yang melapisi rongga-rongga, lubang-lubang masuk. Luas kulit orang dewasa 1.5 m<sup>2</sup> dengan berat kira-kira 15 % berat badan. Kulit merupakan organ esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitif bervariasi pada berbagai keadaan iklim, umur seks, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh (Djuanda 2002).



**Gambar 2.1** Struktur Kulit

#### 2.1.1 Anatomi Kulit

Pembagian kulit secara garis besar terdiri dari tiga lapisan utama yaitu (Djuanda, 2002):

**2.1.1.1** Lapisan epidermis terdiri atas stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basale.

**2.1.1.2** Lapisan dermis adalah lapisan bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Lapisan ini terdiri atas lapisan elastis dan fibrosa padat dengan elemen-elemen seluler dan folikel rambut.

**2.1.1.3** Lapisan subkutis adalah kelanjutan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak didalamnya

## **2.1.2 Fungsi Kulit**

Fungsi utama kulit adalah proteksi, absorpsi, presepsi, ekskresi pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D, dan kreatinisasi.

### **2.1.2.1 Fungsi Proteksi**

Kulit memiliki lapisan kulit yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari tiap bagian lapisan kulit terdalam sampai luar.

### **2.1.2.2 Fungsi Absorpsi**

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap, lebih mudah diserap begitupun yang larut lemak.

### **2.1.2.3 Fungsi Presepsi**

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis.

### **2.1.2.4 Fungsi Ekskresi**

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa natrium klorida, urea, asam urat dan amonia.

### **2.1.2.5 Fungsi Pengatur suhu tubuh**

Kulit mengeluarkan keringat dan mengerutkan pembuluh darah kulit.

### **2.1.2.6 Fungsi pembentukan pigmen**

Sel pembentuk pigmen (melanosit). Terletak di lapisan basal.

### **2.1.2.7 Fungsi kreatinisasi**

Kreatinisasi terjadi melalui proses sintesis dan degradasi menjadi lapisan tanduk.

### **2.1.2.8 Fungsi pembentukan vitamin D**

Dimungkinkan dengan mengubah 7-dehidro kolestrol dengan pertolongan sinar matahari. Tetapi kebutuhan tubuh akan vitamin D tidak cukup dari hal tersebut, sehingga pemberian vitamin D sistemik masih diperlukan (Djuanda, 2002).

## 2.2 Tanaman Jengkol

### 2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi Tanaman menurut Backer & Bakhuizen (1963) :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub Kelas : Rosidae

Ordo : Fabales

Famili : Mimosaceae

Genus : Archidendron

Spesies : *Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen

Sinonim : *Archidendron jiringa* = *Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain ex King = *P. Lobatum* Benth. = *Zygia jiringa* (Jack) Kosterm.



**Gambar 2.2** *Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen (Elisa 2011)

### 2.2.2 Morfologi Jengkol

Tumbuhan jengkol atau lebih dikenal dengan tumbuhan Jering adalah termasuk dalam famili Fabaceae (suku biji-bijian). Tumbuhan ini memiliki nama latin *Pithecellobium lobatum* Benth. dengan nama sinonimnya yaitu A.Jiringa, *Pithecellobium jiringa*, dan *Archidendron pauciflorum*. Tumbuhan ini

merupakan tumbuhan khas di wilayah Asia Tenggara (Hutauruk, 2010). Tumbuhan ini memiliki akar tunggang, buahnya berwarna coklat kotor, batang tegak, bulat, berkayu, banyak percabangan. Daun majemuk, anak daun berhadapan, berbentuk lonjong, panjang 10-20 cm, lebar 5-15 cm, tepi rata, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, berwarna hijau tua. Bunga majemuk, berbentuk tandan, terletak di ujung batang, dan ketiak daun, berwarna ungu, kelopak berbentuk mangkok, benang sari dan putik berwarna kuning, mahkota berbentuk lonjong berwarna putih kekuningan. Buah berbentuk bulat pipih, berwarna coklat kehitaman. Biji berbentuk bulat pipih, berkeping dua, dan berwarna putih kekuningan (Hutapea, 1994).

### **2.2.3 Kandungan**

Biji, kulit batang, kulit buah dan daun jengkol mengandung beberapa senyawa kimia, diantaranya saponin, flavonoid dan tanin (Hutapea, 1994), yang berkhasiat menurunkan kadar glukosa darah. Ekstrak etanol kulit jengkol dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Senyawa-senyawa yang mempunyai potensi sebagai antioksidan umumnya merupakan senyawa flavonoid, fenolik dan alkaloid. Senyawa flavonoid dan polifenol bersifat antioksidan, antikanker, antiseptik, dan anti inflamasi (Nurussakinah, 2010).

#### **2.2.3.1 Saponin**

Saponin berasal dari kata lain yaitu "Sapo" yang berarti mengandung busa stabil bila dilarutkan dalam air. Kemampuan busa dari saponin disebabkan oleh kombinasi dari sapogenin yang bersifat hidrofobik (larut dalam lemak) dan bagian rantai gula yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) (Naoumkina, *et al.*, 2010). Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter (Hartono, 2009).

Sifat fisika saponin yaitu larut dalam air dan etanol, beracun bagi hewan berdarah dingin dan tidak beracun bagi hewan berdarah panas. Sedangkan sifat kimia saponin yaitu berbusa dalam air dan rasanya pahit. Sifat Saponin dapat menyebabkan hemolisis pada sel darah merah. Hal ini disebabkan karena saponin berikatan dengan kolesterol dari membran sel sehingga dapat merusak membran (Faradisa, 2008). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah dengan



menurunkan tegangan permukaan sehingga menyebabkan kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Robinson, 1995).

#### **2.2.3.2 Flavonoid**

Flavonoid merupakan golongan fenol alam yang terbesar, terdapat dalam tumbuhan hijau. Flavonoid berfungsi sebagai bakteriostatik dan mekanisme kerjanya mendenaturasi protein sel bakteri serta merusak membran sitoplasma. Senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Prajitno, 2007).

Sebagian besar senyawa flavonoid dalam bentuk glikosida (gula dan aglikon) dan juga sebagai aglikon. Dalam bentuk glikosidanya flavonoid larut dalam air dan sedikit larut dalam pelarut organik. Struktur senyawa flavonoid secara biosintesis berasal dari penggabungan jalur sikimat C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>(cincin A) dan jalur asetat malonat (Hahibrock & Griscbach, 1975 ; Wong, 1976).

Flavonid terutama senyawa yang mudah larut dalam air dan diekstraksi dengan etanol 70% (Harborne, 1987). Untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dari tumbuhan biasanya digunakan pelarut yang memiliki polaritas yang sesuai dengan flavonoid tersebut karena kelarutan flavonoid berbeda-beda (Robinson, 1995). Aglikon flavonoid adalah senyawa polifenol, sehingga mempunyai sifat kimia senyawa fenol yaitu agak bersifat asam sehingga dapat larut dalam basa. Flavonoid yang mempunyai gugus hidroksil tak tersubstitusi atau suatu gula merupakan senyawa polar dan umumnya cukup larut dalam pelarut seperti etanol, metanol, aseton, air, dan lain-lain (Markham, 1998).

#### **2.2.3.3 Tanin**

Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin alami larut dalam air dan memberikan warna pada air, warna larutan tanin bervariasi dari warna terang sampai warna gelap atau coklat, karena setiap tanin memiliki warna yang khas tergantung sumbernya (Ahadi, 2003). Semua jenis tanin dapat larut dalam air, metanol, etanol, aseton, dan pelarut

organik lainnya. Kelarutannya besar, dan akan bertambah besar apabila dilarutkan dalam air panas. Tanin akan terurai menjadi *pyrogallol*, *pyrocathol* dan *phloroglucinol* bila dipanaskan sampai suhu 99-102°C (Risnasari, 2002).

Menurut Ajizah (2004), mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat.

Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah jengkol menunjukkan adanya kandungan senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, dan steroid/triterpenoid. Tanin dan flavonoid adalah senyawa aktif antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurussakinah di tahun 2010, ekstrak etanol kulit buah jengkol dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcusmutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Eschericia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman jengkol banyak mengandung zat, antara lain adalah sebagai berikut: protein, kalsium, fosfor, asam jengkolat, vitamin A dan B1, karbohidrat, minyak atsiri, saponin, alkaloid, terpenoid, steroid, tanin, dan glikosida (Pitojo, 1994).

## **2.3 Simplisia**

### **2.3.1 Definisi**

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang akan digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan tidak lebih dari 60°C (BPOM RI, 2014).

### **2.3.2 Jenis**

Simplisia dibedakan menjadi 3 yaitu (Agoes,2007) :

#### **2.3.2.1 Simplisia Nabati**

Simplisia nabati adalah simplisia yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya, misalnya *Datura Folium* dan *Piperis Nigri Fructus*. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu sengaja dikeluarkan dari selnya. Eksudat tanaman dapat berupa zat-zat atau bahan nabati lainnya yang

dengan cara tertentu dipisahkan/diisolasi dari tanamannya. Simplisia nabati berupa akar (*radix*), kulit batang (*cortex*), batang (*caulis*), daun (*folium*), buah (*flos*), kulit buah (*fructus*), biji (*semen*) dan rimpang (*rizhoma*).

#### **2.3.2.2 Simplisia Hewani**

Simplisia hewani adalah simplisia yang dapat berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni, misalnya minyak ikan (*Oleum iccoris asselli*) dan madu (*Mel depuratum*).

#### **2.3.2.3 Simplisia Pelikan atau Mineral**

Simplisia Pelikan atau Mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni, contoh serbuk seng dan serbuk tembaga.

### **2.4 Syarat**

Simplisia yang aman dan berkhasiat adalah simplisia yang tidak mengandung bahaya kimia, mikrobiologis dan bahaya fisik, serta mengandung zat aktif yang berkhasiat. Ciri simplisia yang adalah dalam kondisi kering (kadar air <10%), untuk simplisia daun, bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan, simplisia bunga bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan atau mudah dipatahkan, dan simplisia buah dan rimpang (irisasi) bila diremas mudah dipatahkan. Ciri lain simplisia yang baik adalah tidak berjamur dan berbau khas menyerupai bahan segarnya (Herawati *et al.*, 2012).

Standarisasi suatu simplisia tidak lain pemenuhan terhadap persyaratan sebagai bahan dan penetapan nilai berbagai parameter dari produk seperti yang ditetapkan sebelumnya. Standarisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi Departemen Kesehatan (Materia Medika Indonesia). Sedangkan sebagai produk yang langsung dikonsumsi (serbuk jamu) masih harus memenuhi persyaratan produk kefarmasian sesuai dengan peraturan yang berlaku (Depkes RI, 2000).

## **2.5 Pembuatan Simplisia**

Untuk menghasilkan simplisia yang bermutu dan terhindar dari cemaran umumnya dilakukan tahapan kegiatan berikut ini :

### **2.5.1 Sortasi basah**

Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang.

### **2.5.2 Pencucian**

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih misalnya air dari mata air, air sumur dari PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian hendaknya dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin. Pencucian dilakukan 3 kali, 1 kali dapat menghilangkan 25% dari jumlah mikroba, bila pencucian dilakukan sebanyak 3 kali, jumlah mikroba yang tertinggal hanya 42% dari jumlah mikroba awal (Depkes RI, 2000).

### **2.5.3 Perajangan**

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami perajangan bahan simplisia. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya/hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap. Sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan.

### **2.5.4 Pengeringan**

Tujuannya yaitu 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 kerusakan 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 bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama

proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak melebihi 60°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C-40°C. Terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alamiah (dengan sinar matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan instrumen).

#### **2.5.5 Sortasi kering**

Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor-pengotor lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.

#### **2.5.6 Penyimpanan**

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saing tercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, penguapan kandungan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air (Depkes RI, 2000)

### **2.6 Serbuk dan Kadar Air Simplisia**

Serbuk simplisia nabati adalah bentuk serbuk dari simplisia nabati, dengan ukuran derajat kehalusan tertentu. Sesuai dengan derajat kehalusannya, dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus, sangat halus. Serbuk simplisia nabati tidak boleh mengandung fragmen ringan dan benda asing yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan antara lain telur nematoda, bagian dari serangga dan hama serta sisa tanah (Dikjen POM, 1995).

**Tabel 2.1** Klasifikasi serbuk berdasarkan derajat halus (Hertiani, Triana, 2012)

Nomor Pengayak	Ukuran (pm)	Derajat Kehalusan
8	2360	Serbuk sangat kasar
20	850	Serbuk kasar
40	425	Serbuk agak kasar
60	250	Serbuk halus
80	180	Serbuk sangat halus

Derajat kehalusan simplisia perlu diperhatikan dalam proses ekstraksi. Dengan kehalusan simplisia penting untuk mengupayakan agar penarikan dapat berlangsung semaksimal mungkin, kehalusan menyangkut luas permukaan yang akan berkontak dengan pelarut untuk ekstraksi (Agoes, 2007).

Umumnya ekstraksi akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas. Dengan demikian maka makin halus serbuk simplisia seharusnya makin ekstraksinya (Departemen Kesehatan RI, 1986).

Kadar air serbuk dari simplisia harus kurang dari 10%. Karena reaksi enzimatik tidak berlangsung bila kadar air dalam simplisia kurang dari 10%. Dengan demikian proses pengeringan sudah dapat menghentikan proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10% (Prasetyo dan Entang, 2013)

Menurut Farmakope Indonesia dalam penetapan derajat halus serbuk simplisia nabati dan simplisia hewani, tidak ada bagian dari obat yang dibuang selama penggilingan atau pengayakan, kecuali dinyatakan lain dalam masing-masing monografi.

## 2.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. (Utami *et al.*, 2009). Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah

ditetapkan (Utami *et al.*, 2009).

Terdapat dua cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut antara lain cara dingin cara panas. Ekstraksi cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas yaitu refluks, soxhlet, digesti, infus, dan dekok (Depkes RI, 2000)

### **2.7.1 Maserasi**

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar (27°C). Ekstraksi maserasi dilakukan pada suhu kamar (27°C), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas (Departemen Kesehatan RI, 2006).

Pada proses maserasi, bahan kandungan sel berpindah dengan terlarut dalam molekul pelarut dengan berdifusi melalui rongga antar sel. Gaya yang bekerja adalah perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan pelarut yang mula-mula tanpa bahan aktif. Bahan kandungan sel akan mencapai ke dalam cairan di sebelah luar selama difusi melintasi membran sampai terbentuknya suatu keseimbangan konsentrasi antara larutan disebelah dalam dan disebelah luar sel (Voight, 1995).

### **2.7.2 Remaserasi**

Modifikasi dari maserasi adalah remaserasi. Remaserasi menggunakan cairan penyari yang dibagi menjadi dua dan seluruh serbuk simplisia dimaserasi menggunakan cairan penyari pertama. Filtrat hasil maserasi pertama dimaserasi kembali dengan cairan penyari kedua (Depkes RI, 1986).

Menurut penelitian Fauzana (2010) hasil rendemen metode remaserasi menghasilkan jumlah rendemen tertinggi pada kisaran nilai 15,60%-16,70%. Metode maserasi menghasilkan rendemen terendah dengan kisaran nilai 12,20%-

12,60%. Pelarut metode remaserasi lebih banyak dan memperoleh nilai rendemen yang lebih tinggi dibandingkan metode maserasi. Ekstraksi dengan metode remaserasi, residu pelarut yang digunakan merupakan pelarut baru, pelarut belum mengalami kejenuhan dan memiliki kemampuan mengekstrak lebih tinggi. Larutan jenuh merupakan larutan yang mengandung jumlah zat yang terlarut berlebihan pada suhu tertentu, sehingga kelebihan tersebut tidak dapat lagi melarut. Jenuh menandakan pelarut telah seimbang dengan zat terlarutnya atau larutan sudah tidak dapat melarutkan zat terlarut yang ditambahkan dan konsentrasi telah mencapai titik maksimal.

### **2.7.3 Perkolasi**

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewati pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu perkolator. Perkolasi bertujuan supaya zat berkhasiat tertarik seluruhnya dan biasanya dilakukan untuk zat berkhasiat yang tahan ataupun tidak tahan pemanasan (Depkes RI, 2006).

### **2.7.4 Soxhlet**

Metode ekstraksi soxhlet adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan diluar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping soxhlet maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik (Depkes RI, 2006).

### **2.7.5 Refluks**

Salah satu metode sintesis senyawa anorganik adalah refluks, metode ini digunakan apabila dalam sintesis tersebut menggunakan pelarut yang volatil. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai (Depkes RI, 2006).



### 2.7.6 Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses pemisahan suatu kuantitas tertentu dari campuran (padat, cair, terlarut, suspensi atau isotop) dibagi dalam beberapa jumlah kecil (fraksi). Pembagian atau pemisahan ini didasarkan pada bobot dari tiap fraksi, fraksi yang lebih berat akan berada paling dasar sedangkan fraksi yang lebih ringan akan berada diatas (Adijuwana dan Nur, 1989). Fraksinasi merupakan proses pemisahan suatu senyawa berdasarkan perbedaan kepolarannya. Metode fraksinasi menggunakan prinsip *like dissolve like* yaitu senyawa pada tanaman akan larut dalam pelarut yang memiliki kepolaran yang sama, apabila kepolarannya berbeda maka akan terpisah (Harbone, 1987).

Fraksinasi dilakukan dengan metode cair-cair atau *solvent extraction* dimana merupakan proses pemisahan yang didasarkan atas perbedaan distribusi komponen yang dipisahkan antara dua fase cair. Proses pemisahan tersebut dilakukan di dalam dua macam pelarut yang tidak saling bercampur (Febriyanti *et al.*, 2004). Hal tersebut memungkinkan karena adanya sifat senyawa yang dapat terlarut dalam air maupun senyawa yang dapat larut dalam pelarut organik. Fraksinasi dilakukan secara berkesinambungan dengan dimulai dari pelarut non polar, semi polar dan pelarut polar. Akhir dari fraksinasi akan didapatkan fraksi yang mengandung senyawa yang secara berurutan dari senyawa non polar, semi polar dan polar (Purwanto, 2015).

## 2.8 Pelarut

Pelarut merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam proses ekstraksi, sehingga banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan pelarut (Guenther, 2006). Terdapat dua pertimbangan utama dalam memilih jenis pelarut, yaitu pelarut harus mempunyai daya larut yang tinggi dan pelarut tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan saja, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat (Guenther, 2006). Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut yang rendah, mudah menguap pada

suhu rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dapat mengawetkan dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi (Tiwari et al, 2011).

Pemilihan pelarut juga akan tergantung pada senyawa yang ditargetkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut adalah jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstrak, untuk perlakuan berikutnya, toksisitas pelarut dalam proses bioassay, potensi bahaya kesehatan dalam pelarut (Tiwari et al, 2011).

### 2.8.1 Aquadest

Aquadest berasal dari istilah latin aquadestilata yang berarti air suling. Air suling merupakan air yang diperoleh dari pengembunan uap air akibat penguapan atau pendidihan air (Ham, 2006). Ikatan hidrogen air pada tekan atmosfer bersifat mengalir (flow) pada suhu 100°C dan densitasnya 1g/ml (Winarno, 2002).

### 2.8.2 Etanol

Etanol biasa disebut etil alkohol, hidroksietan atau alkohol, diproduksi melalui fermentasi gula, karbohidrat dan pati, biasa digunakan sebagai pelarut, antiseptik, obat penenang, industri parfum dan obat-obatan. Etanol merupakan pelarut organik (Lewis, 1993).

**Tabel 2.2** Sifat-sifat Etanol (Schefan dan Morris, 1983)

Nama Lain	Etanol, hidroksi ethan, metil karbinol, ansol
Rumus bangun	$C_2H_5OH$
Sifat	Mudah menguap berbau khas, tidak beresidu
Berat molekul	46,7
Titik leleh	-117,3-112°C
Titik didih	78,4°C
Berat jenis	0,789g/ml
Kelarutan	Dalam arm eter, kloroform, dan metil alkohol

Etanol merupakan senyawa alkohol dengan formula  $C_2H_5OH$  yang berbentuk cair, tidak berwarna, larut dalam air, eter, kloroform dan aseton. Dihasilkan dari peragian kanji, hidrolisis bromoetana dengan kalium hidroksida (Basri, 1996). Berdasarkan penelitian Fathurrachman (2014) konsentrasi etanol memengaruhi hasil rendemen ekstrak dan juga hasil uji fitokimia senyawa dalam tanaman sirsak. Ekstrak etanol 70% menghasilkan % rendemen lebih tinggi

dibanding ekstrak etanol 96%. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan polaritas antara pelarut etanol 96% dan 70%.

Dalam dunia kimia farmasi dan kedokteran, etanol banyak digunakan, diantaranya sebagai pelarut. Etanol merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan alam dan dikenal sebagai pelarut universal. Komponen polar dari suatu bahan alam dalam ekstrak etanol dapat diambil dengan teknik ekstraksi melalui proses pemisahan (Santana, *et al.*, 2009). Etanol 60-80% berkhasiat sebagai bakterisida yang kuat dan cepat terhadap bakteri-bakteri, sebagai germisida alat-alat, sebagai obat sedatif dan depresan sistem saraf pusat yang memberikan efek tenang dan euforia (Al-jawi, 2005; Master, 2002; Makiyah *et al.*, 2005).

### **2.8.3 N-heksana**

Karakteristik heksana sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas. Titik didih heksana pada tekanan 760 mmHg adalah 66 sampai 70°C. N-heksana merupakan jenis pelarut nonpolar sehingga n-heksana dapat melarutkan senyawa-senyawa bersifat nonpolar (Maulida dan Zulkarnaen, 2010).

Menurut penelitian Rizal (2018) menggunakan kontrol negatif pelarut N-heksan, kloroform, etil asetat dan etanol memiliki hasil negatif tidak menunjukkan zona hambat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelarut tersebut tidak memiliki aktivitas antibakteri.

### **2.8.4 Diklorometana**

Diklorometana atau metilena klorida merupakan senyawa organik dengan rumus kimia  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ . Diklorometana merupakan senyawa tidak berwarna, berbentuk cair dan memiliki aroma. Titik didih diklorometana 39,8°C dan memiliki berat molekul 84,94 g/mol (Putra *et al.*, 2015). Diklorometana larut dalam pelarut organik lainnya, namun tidak larut sempurna dengan air. Diklorometana digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sediaan farmasi dan sebagai pelarut (Lee, 2005).

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan kontrol negatif yaitu

diklorometana menunjukkan hasil bahwa diklorometana tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. Aureus* dan *Eschericia coli* sehingga zona hambat yang dihasilkan fraksi diklorometana bukan berasal dari pelarut diklorometana (Sri Agustini *et al.*, 2017).

## **2.9 Sabun**

Sabun adalah surfaktan yang digunakan bersama air untuk membersihkan atau mencuci sesuatu yang tersedia dalam bentuk padat dan cair. Sabun dapat bermanfaat sebagai alat pembersih hal ini disebabkan karena molekul sabun mengandung gugus polar (berikatan dengan air) dan non polar (berikatan dengan minyak) sehingga dapat membersihkan lemak atau kotoran yang tidak dapat terangkat oleh air. Dilihat dari segi kimia sabun adalah garam dari asam lemak. Sedangkan secara tradisional sabun dibuat dengan mereaksikan antara lemak atau minyak dan basa (NaOH atau KOH). Reaksi yang terjadi disebut reaksi penyabunan atau saponifikasi (Apgar, 2010).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1994 sabun mandi didefinisikan sebagai senyawa Natrium dengan asam lemak yang digunakan sebagai pembersih tubuh, berbentuk padat, berbusa, dengan atau penambahan lain serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Syarat mutu sabun mandi padat yang ditetapkan oleh SNI yaitu sabun padat memiliki kadar air maksimal 15%, jumlah alkali bebas maksimal 0,1% dan umlah asam lemak bebas kurang dari 2,5%

### **2.9.1 Jenis-jenis Sabun**

Menurut Indonesian Trade Promotion Centre Lagos (2015), jenis sabun pada saat ini tersedia dalam berbagai bentuk yaitu diantaranya adalah:

#### **2.9.1.1 Sabun batang (cetakan padat)**

Sabun batang merupakan bentuk umum dari sabun. Sabun batang terbuat dari proses saponifikasi antara lemak dan alkali tinggi. Sabun batang memiliki dua jenis bentuk yakni sabun opak dan sabun transparan. Contoh dari produk sabun batang ini adalah sabun mandi yang biasanya digunakan untuk membersihkan tubuh sehari-hari.

### **2.9.1.2 Sabun Cair**

Sabun cair adalah sabun dalam bentuk cairan. Sabun berbentuk cair ini contohnya adalah sabun untuk cuci tangan, sabun untuk anak-anak, sabun untuk mencuci piring, dll. Pada umumnya sabun cair terbuat dari surfaktan semacam bibit parfum LAS atau SLAS.

### **2.9.1.3 Sabun Busa (*Foam Soap*)**

Sabun busa adalah sabun yang memiliki bentuk berupa busa biasanya digunakan untuk produk sabun untuk kebersihan wajah.

### **2.9.1.4 Sabun Gel atau Krim**

Sabun gel atau krim adalah sabun yang berbentuk gel atau pasta. Contoh dari sabun ini adalah sabun untuk mencuci muka, sabun colek untuk mencuci peralatan dapur dan pakaian.

### **2.9.1.5 Sabun Serbuk**

Sabun berbentuk serbuk ini biasanya sering disebut dengan detergen. Detergen memiliki fungsi dan mekanisme kerja yang sama dengan sabun, tetapi memiliki struktur yang berbeda dan biasanya digunakan sebagai pembersih pakaian.

## **2.9.2 Sifat-sifat Dan Kegunaan Sabun**

Menurut Sitorus, ddk. (2016), sabun digunakan untuk membersihkan kotoran dari permukaan bahan yang dibersihkan seperti kulit, lantai, pakaian, dan peralatan rumah tangga. Bagian hidrofobik akan membersihkan pelarut organik seperti lemak dan protein sedangkan bagian hidrofilik akan membersihkan mineral anorganik, pigmen, karbon dan karat besi. Sabun dapat menghilangkan kotoran dari permukaan yang dihilangkan dengan cara mereduksi atau menurunkan tegangan permukaan dari air, memindahkan dan mengangkat kotoran, dan mendispersi kotoran. Menurut Perdana dan Hakim (2009), sifat pencuci dari sabun disebabkan karena sabun merupakan senyawa surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan sambil mengemulsi kotoran.

## **2.10 Sabun Cair**

Sabun cair adalah sediaan berbentuk cair yang ditujukan untuk

membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan, dan dapat digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (SNI, 1996). Sabun Cair adalah jenis sabun yang berbentuk liquid (cairan) sehingga mudah dituangkan dan menghasilkan busa yang lebih banyak dan tampak lebih menarik. Sabun cair dibuat dengan semi boiled process yang menggunakan bantuan panas pada proses pembuatannya (Mabrouk, 2005).

### **2.10.1 Bahan Pembentuk Sabun Cair**

#### **2.10.1.1 Asam stearat**

Rumus Molekul :  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

Asam stearat adalah asam lemak jenuh berupa granul, potongan lilin, padat keras atau bubuk, berwarna putih atau sedikit kuning, agak mengkilap, sedikit bau (dengan ambang bau 20 bpj) dan rasa yang seperti lemak, memiliki titik lebur  $59,4^\circ\text{C}$ - $59,8^\circ\text{C}$ . Praktis tidak larut dalam air, larut dalam kloroform, etanol (95%) eter, dan minyak sayur (Rowe, 2009). Asam stearat merupakan monokarboksilat berantai panjang (C18) yang bersifat jenuh karena tidak memiliki ikatan rangkap diantara atom karbonnya. Asam stearat dapat berbentuk cairan atau padatan. Pada proses pembuatan sabun, asam stearat berfungsi untuk mengeraskan dan menstabilkan busa (Barel et al, 2001; Spitz, 2016).

#### **2.10.1.2 Gliserin**

Rumus molekul :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$

Gliserin dapat berfungsi sebagai pelarut, emolien, humektan. Gliserin adalah larutan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, cair higroskopik dan memiliki rasa manis 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin dapat bercampur dengan air, metanol, dan etanol 95%, tidak bercampur dengan kloroform, eter, dan minyak lemak. Konsentrasi gliserin yang bisa digunakan sebagai humektan dan emolien dalam sediaan kosmetik tidak lebih dari 30% (Rowe, 2009). Dalam sabun yang dibuat, gliserin berfungsi sebagai humektan. Humektan adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengontrol perubahan kelembaban suatu sediaan dalam wadah atau kemasannya dan mengontrol kelembaban kulit ketika sediaan tersebut diaplikasikan (Barel et al, 2001; Spitz,

2016).

### **2.10.1.3 Adeps Lanae**

Adeps lanae merupakan zat seruma lemak yang telah dimurnikan dan diperoleh dari bulu domba (*Ovis aries Linne*). Adeps lanae mengandung air tidak lebih dari 0,25% dan kelarutannya tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol 95% dan mudah larut dalam kloroform P dan eter P (Depkes RI,1979).

### **2.10.1.4 Triethanolamin**

Triethanolamin banyak digunakan dalam formulasi sediaan topikal, terutama dalam pembentukan sediaan emulsi. Triethanolamin atau yang biasa disebut TEA mempunyai ciri fisik berupa cairan kental, tidak berwarna hingga kuning keputat, bau lebih mirip amoniak. Berfungsi sebagai agen alkali (Rowe dkk, 2009).

### **2.10.1.5 Parfum (Oleum Cacao)**

Oleum cacao adalah lemak cokelat padat yang diperoleh dengan pemerasan biji *Theobroma cacao* L. Yang telah dikupas dan dipanggang. Oleum cacao berbentuk lemak padat agak rapuh, berwarna putih kekuningan, baunya khas aromatik. Titik leleh oleum cacao berkisar antara 30°C hingga 36°C (Anonim, 1979).

### **2.10.1.6 Aquadest**

Aquadest banyak digunakan sebagai bahan baku, bahan dan pelarut dalam pengolahan, formulasi dan pembuatan produk farmasi, bahan aktif farmasi (API) dan intermediet, dan reagen nalitis. Aquadest digunakan sebagai pelarut dalam penelitian pembuatan sabun (Rowe *et al.*,2009).

## **2.11 Bakteri**

### **2.11.1 Definisi Bakteri**

Bakteri merupakan uniseluler, pada umumnya tidak berklorofil, ada beberapa yang fotosintetik dan produksi aseksualnya secara pembelahan dan bakteri mempunyai ukuran sel kecil dimana setiap selnya hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop. Bakteri memiliki ukuran sel 0,5-1,0 µm kali 2,0-5,0 µm, dan memiliki tiga bentuk dasar yaitu bentuk bulat atau *kokus*, bentuk batang

atau *bacillus*, bentuk *spiral* (Dwidjoseputro,1985).

## **2.11.2 Penggolongan Bakteri**

### **2.11.2.1 Bakteri Gram Positif**

#### **1. *Clostridium tetani***

Bentuk batang lurus, langsing, berukuran panjang 2-5 mikron, lebar 0,4-0,5 mikron, dapat bergerak, termasuk gram positif anaerob berspora, membentuk exotoxin yang disebut tetanospasmin (tetanus spasmin), dan eksotoksin yaitu tetanospasmin dan tetanolisin.

#### **2. *Bacillus cereus***

*Bacillus cereus* merupakan golongan bakteri Gram-positif (bakteri yang mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan gram, aerob fakultatif (dapat menggunakan oksigen tetapi dapat juga menghasilkan energi secara anaerobik), dan dapat membentuk spora (endospora).

#### **3. *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*)**

*S.aureus* merupakan golongan bakteri Gram positif berwarna kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8-1,0  $\mu\text{m}$ . *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan optimum pada suhu 37°C dengan waktu pembelahan 0,47 jam. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4mm. Koloni pada perbenihan padat berbentuk bundar, halus, menonjol dan berkilau. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen lipochrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. Pigmen kuning tersebut membedakan dari *Staphylococcus epidermidis* yang menghasilkan pigmen putih (Todar, 2002)

### **2.11.2.2 Bakteri Gram Negatif**

#### **1. Bakteri Gram Negatif Berbentuk Batang (*Enterobacteriaceae*)**

Bakteri Gram negatif berbentuk batang habitatnya adalah usus manusia dan binatang. *Enterobacteriaceae* meliputi *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*. Beberapa organisme seperti



*Escherichia coli* merupakan flora normal dan dapat menyebabkan penyakit, sedangkan yang lain seperti *salmonella* dan *shigella* merupakan patogen yang umum bagi manusia.

## **2. *Pseudomonas*, *Acinobacter* dan Bakteri Gram Negatif lain.**

*Pseudomonas aeruginosa* bersifat invasive dan toksigenik, mengakibatkan infeksi pada pasien dengan menurunkan daya tahan tubuh dan merupakan pathogen nosocomial yang penting.

## **3. *Vibrio Campylobacter*, *Helicobacter* dan Bakteri lain yang berhubungan.**

Mikroorganisme ini merupakan spesies berbentuk batang Gram negatif yang tersebar luas di alam. *Vibrio* ditemukan di daerah perairan dan permukaan air. *Aeromonas* banyak ditemukan di air segar dan terkadang pada hewan berdarah dingin.

## **4. *Haemophilus*, *Bordetella* dan *Pasteurella***

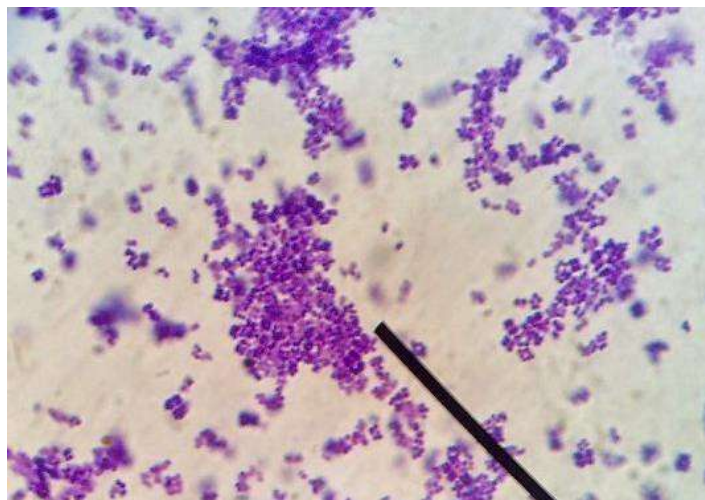
Berbentuk batang pendek Gram negatif yang pleomorfi. Organisme ini bersifat katalase positif, oksidase positif, dan merupakan bakteri anaerob fakultatif (Jawetz, 2004).

### **2.12 *Staphylococcus aureus***

#### **2.12.1 Klasifikasi**

Dari Rosenbach (1884) klasifikasi *Staphylococcus aureus* yaitu:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphyococcus aureus</i>



**Gambar 2.3** Bakteri *Staphylococcus aureus* (Brooks *et al.*, 2008)

### 2.12.2 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. 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; Joshi and Devkota, 2014). Hidup didalam saluran-saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan seperti hidung, mulut, dan tenggorokan dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk atau bersin. *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan untuk mensintesis lipase yang dapat mengubah sebum trigliserid menjadi asam lemak bebas yang dapat merangsang inflamasi. Bakteri ini dapat menyebabkan bermacam-macam infeksi seperti pneumonia, meningitis, empiema, endokartitis, jerawat, pioderma atau impetigo (Martina, 2012).

### 2.13 Antibakteri

Antibakteri adalah suatu senyawa yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan dapat membunuh proses kehidupan suatu mikroorganisme

(Jawetz et al. 2005). Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan mikroba dan membunuhnya, dikenal sebagai kadar hambat minimal (KHM) atau kadar bunuh minimal (KBM). Kadang aktivitas antimikroba tertentu dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisidal apabila kadar antimikrobanya ditingkatkan melebihi KHM (Ganiswara et al. 1995).

### **2.13.1 Mekanisme Kerja Antibakteri**

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antimikroba dibagi menjadi lima kelompok, yaitu (Ganiswara et al. 1995):

#### **2.13.1.1 Menghambat Metabolisme Sel Mikroba**

Antimikroba yang termasuk dalam kelompok ini ialah sulfonamid, trimetoprim, asam p-aminosalisilat (PAS) dan sulfon. Dengan mekanisme kerja bakteriostatik. Mikroba membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya, berbeda dengan mamalia yang mendapat asam folat dari asam amino benzoat (PABA) untuk kebutuhan hidupnya. Apabila sulfonamid atau sulfon menang bersaing dengan PABA untuk diikutsertakan dalam pembentukan asam folat, maka terbentuk analog asam folat yang nonfungsional. Akibatnya, kehidupan mikroba terganggu.

#### **2.13.1.2 Menghambat Sintesis Dinding Sel**

Obat yang termasuk dalam kelompok ini ialah penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin, dan sikloserin. Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida (glikopeptida). Sikloserin menghambat reaksi yang paling dini dalam proses sintesis dinding sel, diikuti berturut-turut basitrasin, vankomisin dan diakhiri oleh penisilin dan sefalosporin yang menghambat reaksi terakhir (transpeptidasi). Oleh karena itu tekanan osmotik dalam sel bakteri lebih tinggi daripada di luar sel maka kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis, yang merupakan dasar efek bakterisidal pada bakteri yang peka.

#### **2.13.1.3 Mengganggu Keutuhan Membran Sel Mikroba**

Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah polimiksin, golongan polien serta berbagai antimikroba kamoterapeutik. Polimiksin sebagai senyawa ammonium-kuartener dapat merusak membran sel setelah bereaksi dengan fosfat

pada fosfolipid membran sel mikroba. Polimiksin tidak efektif pada bakteri Gram positif karena jumlah fosfor bakteri ini rendah. Antibiotik polien bereaksi dengan struktur sterol yang terdapat pada membran sel fungus sehingga mempengaruhi permeabilitas selektif membran tersebut. Bakteri tidak sensitif terhadap antibiotik polien, karena tidak memiliki struktur sterol pada membran selnya. Antiseptik yang mengubah tegangan permukaan dapat merusak permeabilitas selektif dari membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain.

#### **2.13.1.4 Menghambat Sintesis Protein Sel Mikroba**

Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah golongan aminoglikosida, makrolida, linkomisin, tetrasiklin, dan kloramfenikol. Streptomisin berikatan dengan komponen ribosom 30S dan menyebabkan kode pada mRNA salah dibaca oleh tRNA pada waktu sintesis protein. Akibatnya akan terbentuk protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel mikroba. Eritromisin berikatan dengan ribosom 50S dan menghambat translokasi kompleks tRNA-peptida dari lokasi asam amino ke lokasi peptide, akibatnya rantai polipeptida tidak dapat diperpanjang karena lokasi asam amino tidak dapat menerima kompleks tRNA-asam amino yang baru. Linkomisin juga berikatan dengan ribosom 50S dan menghambat sintesis protein. Tetrasiklin berikatan dengan ribosom 30S dan menghambat masuknya kompleks rRNA-asam amino pada lokasi asam amino. Kloramfenikol berikatan dengan ribosom 50S dan menghambat pengikatan asam amino baru pada rantai polipeptida oleh enzim peptidil transferase.

#### **2.13.1.5 Menghambat Asam Nukleat Sel Mikroba**

Antimikroba yang termasuk dalam kelompok ini ialah rifampisin dan golongan kuinolon. Rifampisin berikatan dengan enzim polymerase-RNA (pada sub unit) sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut. Golongan kuinolon menghambat enzim DNA girase pada bakteri yang fungsinya menata kromosom yang sangat panjang menjadi bentuk spiral sehingga bisa dimuat dalam bentuk bakteri yang kecil. Banyak faktor dan keadaan yang mempengaruhi kerja zat antimikroba. Semua harus dipertimbangkan agar zat antimikroba tersebut dapat bekerja secara efektif.

Beberapa hal yang mempengaruhi kerja zat antimikroba adalah sebagai berikut (Pelczar dan Chan, 1998) :

**a. Konsentrasi atau Intensitas Zat Antimikroba**

Semakin tinggi konsentrasi zat antimikrobanya, maka banyak bakteri akan terbunuh lebih cepat.

**b. Jumlah Mikroorganisme**

Semakin banyak jumlah mikroorganisme yang ada, maka semakin banyak pula waktu yang diperlukan untuk membunuhnya.

**c. Suhu**

Kenaikan suhu dapat meningkatkan keefektifan desinfektan atau bahan mikrobial. Hal ini disebabkan zat kimia merusak mikroorganisme melalui reaksi kimia dan laju reaksi kimia dapat dipercepat dengan menaikkan suhu.

**d. Spesies Mikroorganisme**

Spesies mikroorganisme menunjukkan ketahanan yang berbeda beda terhadap suatu bahan kimia tertentu.

**e. Adanya Bahan Organik**

Adanya bahan organik asing dapat menurunkan keefektifan zat kimia antimikrobial dengan cara menonaktifkan bahan kimia tersebut.

**2.14 Antiseptik (Kontrol Positif)**

Antiseptik adalah bahan kimia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme berbahaya yang terdapat pada permukaan tubuh luar makhluk hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa. Secara umum, antiseptik berbeda dengan obat-obatan maupun desinfektan. Disinfektan berfungsi sebagai zat untuk membunuh mikroorganisme yang terdapat pada benda yang tidak bernyawa seperti meja, lantai dan pisau bedah sedangkan antiseptik digunakan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan tubuh, misalnya kulit. Mekanisme kerja antiseptik terhadap mikroorganisme berbeda-beda, seperti dengan mendehidrasi (mengeringkan) bakteri, mengoksidasi sel bakteri, mengkoagulasi (menggumpalkan) cairan di sekitar bakteri, atau meracuni sel bakteri (Entjang

2003). Antiseptik digunakan sebagai kontrol positif, contoh antiseptik yang akan digunakan ialah dettol antiseptik cair yang mengandung zat aktif chloroxylenol 4,8 w/v. Penelitian (Rahayu, N.W.N 2016) membuktikan bahwa dalam penelitian yang telah dilakukan, hasil dari uji aktivitas mempunyai diameter hambat pada chloroxylenol 4,8% (20,57 mm) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## **2.15 Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji antibakteri dilakukan untuk mengetahui aktivitas suatu bakteri terhadap antibakteri secara invitro. Pengujian ini dapat dilakukan dengan dua metode yakni metode penyebaran (Diffusion method) dengan menggunakan cakram kertas dan metode pengenceran (Dilution method) (Kristanti, 2008).

### **2.15.1 Metode Difusi**

Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Lempengan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media Agar yang telah disebahi bakteri yang akan berdifusi pada media Agar tersebut. Zona (daerah) jernih disekeliling cakram kertas (paperdisk) mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar (Pratiwi, 2012). Menurut Pratama (2015) setelah dilakukan inkubasi, diameter zona hambat yang jernih disekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong untuk mengetahui kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme misalnya seperti sifat medium dan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat (Jawetz, *et al.*, 2005).

#### **2.15.1.1 Metode *disk diffusion***

Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Lempengan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media Agar yang telah disebahi bakteri yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Zona (daerah) jernih disekeliling cakram kertas (Paper disk) mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar (Pratiwi, 2012). Menurut Pratama (2015) setelah dilakukan inkubasi, diameter

zona hambat yang jernih disekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong untuk mengetahui kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme misalnya seperti sifat medium dan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat (Jawetz, et al., 2005)

#### **2.15.1.2 Metode E-Test**

Metode ini digunakan untuk mengestimasi MIC (Minimum inhibitory concentration) atau Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antibakteri untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dalam metode ini menggunakan strip plastik yang mengandung agen antibakteri dari kadar terendah sampai tertinggi lalu diletakkan pada permukaan media Agar yang telah ditanam bakteri. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya menunjukkan kadar agen antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri pada media Agar (Pratiwi, 2012).

#### **2.15.1.3 Ditch-plate technique**

Ditch plate technique, zat antimikroba diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan bakteri uji digoreskan ke arah parit (Pratiwi, 2008)

#### **2.15.1.4 Cup-plate technique**

Cup-plate technique, metode ini hampir sama dengan metode disc diffusion namun bedanya tidak menggunakan kertas. Pada media agar dibuat sumur, dan pada sumur tersebut diberi zat antimikroba (Pratiwi, 2008).

**Tabel 2.3** Kategori respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat (Susanto *et al.*, 2012)

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan
$\geq 21$ mm	Sangat Kuat
11 – 20 mm	Kuat
6 – 10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

## **2.15.2 Metode Dilusi**

### **2.15.2.1 Metode Dilusi Cair**

Metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji (Pratiwi, 2008).

### **2.15.2.2 Metode Dilusi Padat**

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

## **2.16 Hipotesis**

- 2.16.1 Fraksi kulit jengkol memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 karena memiliki senyawa aktif tanin, saponin, dan flavonoid.
- 2.16.2 Fraksi yang memiliki konsentrasi hambat minimum paling luas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah fraksi aquadest..
- 2.16.3 Semakin tinggi variasi konsentrasi fraksi diklorometana kulit jengkol dalam sediaan sabun cair aktivitas antibakteri semakin kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan**

##### **3.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, ayakan 80 mesh, neraca analitik dan wadah simplisia untuk pembuatan simplisia. Alat maserasi, kertas saring, gelas beker, batang pengaduk, mortir stamper, cawan petri, sudip, pH meter, cawan petri, kertas cakram, erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, bunsen, kapas, jangka sorong dan inkubator.

##### **3.1.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum*) digunakan sebagai bahan aktif sediaan. Bahan tambahan yang digunakan meliputi gliserin, asam stearat, adeps lanae, triethanolamin, *oleum cacao*, dan aquadest dengan spesifikasi pro analisis. Sedangkan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah etanol 70% teknis *food grade*.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu dalam bentuk apapun yang ditetapkan oleh peneliti sebagai hal yang akan digunakan untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut untuk diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2013).

##### **3.2.1 Variabel bebas**

Variabel bebas adalah variabel yang dapat menjadi penyebab atau yang mempengaruhi perubahannya atau munculnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2013). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah fraksi kulit jengkol.

##### **3.2.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat atau yang

dipengaruhi oleh adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah daya hambat sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Determinasi Tanaman**

Sampel tanaman kulit jengkol dideterminasi di UPT Materia Medica Batu Malang, Jawa Timur. Tujuan dari determinasi adalah untuk mengetahui kebenaran jenis tanaman (Insaru *et al.*, 2011)

#### **3.3.2 Pengambilan Sampel**

Bahan uji yang digunakan penelitian ini adalah kulit buah jengkol yang merupakan limbah organik pasar yang diambil langsung dari Desa Gemaharjo, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek

#### **3.3.3 Pembuatan Simplisia**

Pembuatan simplisia kulit jengkol dilakukan dengan mengumpulkan kulit jengkol, disortasi basah yang bertujuan untuk membersihkan kulit dari kotoran dan benda asing. Pencucian dilakukan dengan air bersih untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia, kemudian ditimbang berat basahnya, yaitu 3 kg. Kulit buah jengkol selanjutnya dirajang dengan ukuran 1-3 cm. Proses pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan sampai kering atau tidak terkena cahaya matahari langsung sampai simplisia mudah dipatahkan. Kulit jengkol yang sudah kering ditimbang dan dilakukan proses penghalusan dengan cara diblender sampai terbentuk serbuk. Selanjutnya serbuk simplisia diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*, sehingga terbentuk serbuk simplisia dengan partikel yang lebih kecil hal ini dikarenakan serbuk halus akan lebih mudah diekstraksi karena permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari semakin luas. (Depkes RI, 1985).

### 3.4 Pemeriksaan karakteristik simplisia

#### 3.4.1 Uji Susut Pengeringan Simplisia

Susut pengeringan adalah pengurangan berat setelah dikeringkan dengan cara yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1985)

$$\text{Rumus \% Susut Pengeringan} = \frac{\text{Bobot kulit basah} - \text{Bobot kulit kering}}{\text{Bobot kulit basah}} \times 100\%$$

#### 3.4.2 Uji Kadar Air Serbuk Simplisia

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 10 g dalam wadah yang telah ditara, kemudian di oven selama 5 jam pada suhu 105°C . Serbuk simplisia hasil pengeringan ditimbang dan dihitung kadar air, perhitungan uji kadar air yaitu sebagai berikut :

$$\text{Rumus Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\% \text{ (Depkes RI, 1985)}$$

Kandungan air serbuk simplisia yang memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 10% karena reaksi enzimatis tidak dapat berlangsung apabila kadar air dalam serbuk simplisia kurang dari 10% dapat mencegah terjadinya penurunan mutu serbuk simplisia (BPOM RI, 2014)

### 3.5 Pembuatan Ekstrak Kulit Jengkol Dengan Metode Maserasi

serbuk simplisia sebanyak 1 kg dengan 2,5 L pelarut etanol 70%. Proses selanjutnya yaitu memasukkan serbuk simplisia kulit jengkol ke dalam bejana maserasi, lalu menambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 2,5 L ml atau hingga terendam, dan dilakukan pengadukan hingga homogen. Selanjutnya menutup bejana dan menyimpan serbuk dalam bejana maserasi dalam ruangan yang terlindung dari sinar matahari secara langsung selama 5 hari. Selama perendaman dilakukan pengadukan selama 15 menit. Setelah dilakukan perendaman selama 5 hari, kemudian menyaring ekstrak untuk mendapatkan maserat. Hasil ampas dari proses maserasi kemudian dilakukan remaserasi dengan menggunakan jumlah pelarut yang sama yaitu 2,5 L. Maserat dipekatkan dengan metode waterbath.

Hasil saringan dipindahkan ke cawan porselen dan diuapkan diatas waterbath hingga terbentuk ekstrak kental. Tujuan pemekatan yaitu untuk menghilangkan kandungan pelarut yang masih terdapat di dalam ekstrak (Rizal *et al.*, 2016) .

### 3.5.1 Rendemen Ekstrak

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen ekstrak daun biduri dihitung dengan membandingkan bobot awal simplisia dengan bobot akhir yang dihasilkan.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Bobot awal serbuk simplisia}} \times 100 \% \quad (\text{Depkes RI, 2000}).$$

Bobot awal serbuk simplisia

Hasil perhitungan rendemen ditunjukkan dengan satuan (%), semakin tinggi nilai rendemen maka nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Kualitas ekstrak yang dihasilkan berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin rendah mutu yang didapatkan (Wijaya *et al.*, 2018).

### 3.5.2 Uji Bebas Etanol Ekstrak

Uji bebas etanol ekstrak dilakukan dengan memasukkan sejumlah ekstrak kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml asam asetat glasial, dan 1 ml asam sulfat pekat. Campuran dihomogenkan. Hasil positif bebas etanol jika terjadi perubahan warna jingga menjadi hijau kebiruan (Ikhsanudin dan Mardhiyah, 2017).

## 3.6 Skrining Fitokimia

### 3.6.1 Flavonoid

Sampel sebanyak kurang lebih 1 mL dicampur dengan 3 mL etanol 70%, lalu dikocok, dipanaskan dan dikocok lagi kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh, kemudian ditambah Mg 0,1 g dan 2 tetes HCl pekat. Adanya flavonoid ditandai dengan warna merah, orange, dan hijau pada lapisan etanol (Harborne, 2006).

### 3.6.2 Tanin

Sampel sebanyak 2 g ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian sebanyak 1 mL larutan sampel dipindahkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau (Harborne, 2006). Pembentukan warna hitam kebiruan atau hijau disebabkan karena logam Fe dan tanin membentuk senyawa kompleks. Senyawa kompleks tersebut terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom non logam (Latifah, 2015).

### 3.6.3 Saponin

Sampel diambil sebanyak kurang lebih 1 mL dididihkan dengan 10 mL akuades dalam penangas air. Filtrat dikocok dan didiamkan selama 15 menit. Terbentuknya busa yang stabil (bertahan lama) menunjukkan positif terdapat saponin (Harborne, 2006). Busa yang terbentuk menunjukkan adanya kandungan glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk busa dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Latifah, 2015).

### 3.7 Fraksinasi

Ditimbang sejumlah ekstrak 5 gram, dilarutkan menggunakan 75 ml *aquadestilata*. Larutan sampel dimasukkan dalam corong pisah, ditambah dengan pelarut n-heksan 25 ml di ulang sebanyak 3 kali sebagai pelarut non polar. Kemudian di gojog hingga tampak terjadi seperti pemisahan. Masing-masing ditampung di beaker glass. Fraksi air difraksinasi dengan diklorometana 25 ml di ulang sebanyak 3 kali sebagai pelarut semi polar. Fraksi yang diperoleh dipekatkan sampai didapat fraksi yang kental (Harborne, 2006).

### 3.8 Uji daya hambat bakteri fraksi kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen)

### **3.8.1 Sterilisasi Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sterilisasi alat dilakukan dengan mencuci bersih, kemudian alat dikeringkan dan dibungkus menggunakan kertas perkamen (Muhamad, 2014). Sterilisasi media dan larutan uji dilakukan dengan menggunakan wadah yang sesuai dengan menutup mulut wadah menggunakan kapas dan membungkus wadah menggunakan aluminium foil (Pratiwi, 2008).

### **3.8.2 Pembuatan Media *Nutrient Broth* (NB)**

Serbuk NB sebanyak 0,08 gram dilarutkan dalam 10 ml *aquadestilata*, kemudian dipanaskan sampai mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit tekanan 15 psi. Media dituangkan ke dalam tabung reaksi (Atlas, 2010).

### **3.8.3 Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)**

Serbuk media agar NA ditimbang sebanyak 0,2 gram. Dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambah *aquadestilata* sebanyak 10 ml. Dipanaskan di atas api sampai serbuk agar benar-benar larut. Dilakukan pemeriksaan pH dengan kertas pH Universal. Selanjutnya media agar disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Biarkan temperatur turun sampai 45°C. Media agar siap dituangkan pada plate/ cawan petri (Yusriana *et al.*, 2014). Cawan petri berdiameter 15 cm dapat menampung media sebanyak 15-20 ml, sedangkan cawan berdiameter 9 cm dapat menampung media sebanyak 10 ml (Muhamad, 2014).

### **3.8.4 Pembuatan Larutan Uji**

Pembuatan larutan uji dilakukan dengan cara fraksi polar aquadest , fraksi semi polar diklorometana dan fraksi non polar n-heksan kulit jengkol diencerkan menggunakan DMSO 10% dengan volume masing-masing 1 ml. Konsentrasi 3% dibuat dengan menimbang fraksi sebanyak 0,03 gram dilarutkan dalam 1 ml DMSO. Konsentrasi 6% dibuat dengan menimbang fraksi sebanyak 0,06 gram dilarutkan dalam 1 ml DMSO. Konsentrasi 9% dibuat dengan

menimbang fraksi sebanyak 0,09 gram dilarutkan dengan dalam 1 ml DMSO

#### **3.8.4.1 Pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif**

##### **A. Kontrol Positif yang digunakan Sabun Cair Antiseptik Zat Aktif Chloroxylenol 4,8 w/v**

Kontrol positif yang akan digunakan ialah antiseptik cair yang mengandung zat aktif chloroxylenol 4,8 w/v. Penelitian (Rahayu, N.W.N 2016) membuktikan bahwa dalam penelitian yang telah dilakukan, hasil dari uji aktivitas mempunyai diameter hambat pada chloroxylenol 4,8% (20,57 mm) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

##### **B. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquadestilata, n-heksan dan diklorometana**

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu etanol, n-heksan dan diklorometana.

#### **3.8.4.2 Pembuatan Suspensi Bakteri**

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril. Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 disuspensi kedalam tabung berisi 5 ml media NB dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri tersebut kemudian diencerkan menggunakan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang mempunyai populasi  $1 \times 10^7$  CFU/ml sampai  $1 \times 10^8$  CFU/ml (Putra, 2015).

#### **3.8.4.3 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kulit Jengkol Dengan Seri Konsentrasi**

Uji aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol menggunakan metode difusi cakram kertas. Menyiapkan media yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, kemudian menyiapkan dan mensterilkan kertas cakram dengan diameter 6 mm. Langkah selanjutnya yaitu menambahkan fraksi aquadest, n-heksan dan diklorometana fraksi kulit jengkol dengan berbagai konsentrasi yaitu konsentrasi

3%, 6% dan 9% pada masing-masing cakram sejumlah 20 mikropipet. Kertas cakram steril yang telah ditetesi dengan fraksi daun kakao kemudian ditempatkan pada permukaan media dengan pinset steril dengan cara menekan ke bawah untuk memastikan kontak antara kertas cakram dengan permukaan media. Kontrol positif disiapkan dengan meneteskan kertas cakram dengan sabun cair dettol sebanyak 20 mikropipet. Kontrol negatif disiapkan dengan meneteskan kertas cakram dengan masing-masing pelarut fraksi sebanyak 20 mikropipet. Langkah selanjutnya yaitu menginkubasi cawan petri pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian mengukur diameter zona hambatnya terhadap bakteri *S. Aureus* ATCC 25923 (Kusumowati *et al.*, 2014).

#### 3.8.4.4 Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat diukur dengan menggunakan mistar berskala/jangka sorong. Kemudian diperoleh berupa diameter (mm) daerah hambatan pertumbuhan mikroba termasuk diameter kertas cakram. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, tiap daerah hambat dilakukan 3 kali pengukuran dari arah yang berbeda (Yusriana *et al.*, 2014).

### 3.9 Formulasi Sabun

**Tabel 3.1 Formulasi Sabun Cair Kulit Buah Jengkol (Fathiyah *et al.*, 2013)**

Bahan	Jumlah	Fungsi
<b>Ekstrak Kulit Jengkol</b>	5 gr	Zat Aktif
<b>Asam stearat</b>	2,5 gr	Agent emulsi
<b>Adeps Lanae</b>	0,5 gr	Agent emulsi
<b>Triethanolamin</b>	0,15 gr	Agent alkali
<b>Gliserin</b>	0,7 gr	Humektan
<b>Oleum Cacao</b>	0,05 ml	Pewangi
<b>Aquadest Ad</b>	100 ml	Pelarut



**Tabel 3.2 Formulasi Modifikasi Sabun Cair *Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen**

Bahan	Variasi Konsentrasi			
	F (-)	F1	F2	F3
<b>Fraksi Aquadest kulit jengkol</b>	-	3%	6%	9%
Asam stearat	1,25 g	1,25 g	1,25 g	1,25 g
Adeps lanae	0,25 g	0,25 g	0,25 g	0,25 g
TEA	0,075 g	0,075 g	0,075 g	0,075 g
Gliserin	0,35 g	0,35 g	0,35 g	0,35 g
Oleum Cacao	0,025 g	0,025 g	0,025 g	0,025 g
<i>Aquadest</i>	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml

### 3.9.1 Pembuatan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol *Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen

Ditimbang semua bahan sesuai pada formula modifikasi yang telah dibuat. Pembuatan sabun cair diawali dengan asam stearat, adeps lanae, dan gliserin dimasukkan ke dalam cawan porselin kemudian dilelehkan pada penangas air pada suhu 60-80°C (massa A), serta triethanolamin dan aquades (massa B). Selanjutnya, dilakukan pencampuran massa A dan massa B menjadi suatu campuran yang homogen. Kemudian campuran tersebut ditambahkan fraksi polar kulit jengkol dan oleum cacao (parfum). Terakhir, sabun dimasukkan ke dalam wadah botol dan dilakukan uji evaluasi sabun cair.

### 3.9.2 Evaluasi Sabun Cair

#### 3.9.2.1 Pemeriksaan Organoleptik

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, bau, dan warna dari sediaan dilakukan dengan empat formulasi (Mutmainah and Franyoto, 2015).

#### 3.9.2.2 Uji Tinggi Busa

Ditimbang 1 gram sabun cair dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10ml aquadest, kemudian dikocok selama 1 menit. Busa yang terbentuk diukur tingginya menggunakan penggaris (Piyali et al.,1999).

### **3.9.2.3 Pemeriksaan pH**

Uji pH bertujuan untuk mengetahui pH sediaan sabun cair. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan pada sediaan sabun cair, angka yang dihasilkan dari pH meter merupakan nilai pH dari sabun. Pengukuran nilai pH berfungsi untuk mengetahui sabun yang dihasilkan bersifat asam atau basa. Standart nilai pH sabun cair yang telah ditetapkan SNI 1996, yaitu 8-11 (SNI 1996; Wasitaatmadja 1997).

### **3.9.2.4 Uji Homogenitas**

Tiap formula sabun cair fraksi polar kulit jengkol ditimbang sebanyak 0,1 gram. Diletakkan pada object glass, kemudian diamati di bawah mikroskop pada perbesaran 100 kali (Mutmainah and Dwi Franyoto, 2015).

### **3.9.2.5 Uji Daya Sebar**

Tiap formula sabun mandi cair fraksi kulit jengkol ditimbang sebanyak 0,5 gram diletakkan diatas kaca objek berskala kemudian diatas sediaan diletakkan kaca arloji lain dan pemberat 150 gram, selanjutnya didiamkan selama 1 menit. Dicatat diameter penyebaran dan hitung luas penyebaran. Hasil uji daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm (Fujiastuti & Sugihartini, 2015)

### **3.9.2.6 Uji Viskositas**

Viskositas diukur dengan menggunakan viskometer Brookfield (Viscotester VT-04F). Sampel yang diuji ditempatkan dalam wadah penampung bahan, wadah diatur ketinggiannya sehingga rotor dapat bergerak. Dicari rotor yang sesuai dengan tingkat kekentalan pada sampel, yaitu rotor no 1: 0,3-15 rotor 2: 3-150 rotor 3: 100-4000. Kemudian rotor ditempatkan pada penggantung dan diatur, sehingga diperoleh nilai viskositas pada sampel. Pengukuran viskositas dilakukan sebanyak tiga kali replikasi (SNI, 1996)

## **3.10 Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen)**

### **3.10.1 Sterilisasi Alat dan Bahan**

Sterilisasi adalah suatu proses menghilangkan semua jenis organisme

hidup seperti protozoa, fungi, bakteri, mycoplasma atau virus yang terdapat pada suatu benda. Sterilisasi alat dan bahan dilakukan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Sterilisasi larutan uji dan media dilakukan dalam wadah yang sesuai seperti erlenmeyer atau tabung reaksi dengan mulut ditutup kapas dan dibungkus aluminium foil (Pratiwi, 2008)

### **3.10.2 Pembuatan media *nutrient broth* (NB)**

Serbuk NB sebanyak 0,08 g dilarutkan dalam 10 mL *aquadestilata*, kemudian dipanaskan sampai mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit tekanan 15 psi. Media dituangkan ke dalam tabung reaksi (Atlas, 2010).

### **3.10.3 Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)**

Serbuk NA ditimbang sebanyak 9 g dilarutkan dalam aquadest, kemudian dipanaskan sampai mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit tekanan 15 psi. Media dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan mengeras (Atlas, 2010).

### **3.10.4 Pembuatan larutan uji**

Sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol ditimbang sebanyak 5 gram dari masing-masing seri konsentrasi 3%, 6%, 9%. Sabun cair tanpa fraksi aquadest kulit jengkol (kontrol negatif) dan sabun cair antiseptik dettol (kontrol positif). Kemudian dilakukan pelarutan sebanyak 1 ml pada masing-masing konsentrasi dengan menggunakan pelarut DMSO 10%. DMSO digunakan sebagai pelarut karena dapat melarutkan hampir semua senyawa polar dan non polar (Assidqi *et al.*, 2012).

### **3.10.5 Suspensi Bakteri**

Ose dari biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan suspensi ke dalam tabung berisi 5 mL media NB dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang kekeruhannya setara dengan 0,5 Mc. Farland mempunyai populasi  $1 \times 10^7$  CFU/mL -  $1 \times 10^8$  CFU/mL) (Jawetz dan Adelberg's, 2005).

### **3.10.6 Uji aktivitas antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*)**

Uji aktivitas antibakteri sabun cair fraksi kulit jengkol dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) berdiameter 6 mm yang telah disterilkan. Disiapkan media yang telah diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Paper disc* dicelupkan ke dalam larutan uji sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol dengan konsentrasi 3%, 6%, 9% sejumlah 20 mikropipet, kemudian diletakkan di atas media yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Kontrol positif disiapkan dengan mencelupkan kertas cakram dalam sabun cair antiseptik dettol. Kontrol negatif disiapkan dengan mencelupkan kertas cakram dalam larutan uji sabun cair tanpa fraksi. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Pengamatan dilakukan terhadap terbentuknya zona hambat di sekitar *paper disc* (Banjara, *et al.*, 2012).

### **3.10.7 Pengukuran Zona Hambat**

Pengukuran dilakukan setelah masa inkubasi. Zona hambat yang terbentuk disekitar sumur diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong dan penggaris (Kawengian, dkk., 2017).

## **3.11 Jalan penelitian**

Kelompok I : kontrol negatif, yaitu sabun cair tanpa fraksi

Kelompok II : kontrol positif, yaitu antiseptic zat aktif *chloroxylenol*

Kelompok III : kelompok uji, yaitu sabun cair fraksi aquadest kulit jengkol 3%

Kelompok IV : kelompok uji, yaitu sabun cait fraksi aquadest kulit jengkol 6%

Kelompok V : kelompok uji, yaitu sabun cair fraksi aquadest kulit jengkol 9%

Penelitian ini dimulai dengan determinasi tanaman jengkol yang dilakukan di Materia Medica Batu Malang dan selanjutnya dilakukan pembuatan serbuk simplisia dari 5 kg kulit jengkol segar. Tahapan selanjutnya dilakukan ekstraksi, yaitu serbuk simplisia sebanyak 1000 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 5000 mL yang kemudian diperoleh

ekstrak kulit jengkol. Ekstrak kulit jengkol kemudian dilakukan uji skrining fitokimia (flavonoid, saponin, dan tanin). Kemudian ekstrak kental yang didapat dilakukan metode fraksinasi. Ekstrak kulit jengkol selanjutnya dibuat dalam formulasi sediaan sabun padat dengan variasi konsentrasi, yaitu 3%, 6%, 9%. Sediaan sabun cair tersebut kemudian dilakukan evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, uji pH, uji tinggi busa, uji homogenitas, uji daya sebar dan uji viskositas. Uji aktivitas antibakteri sabun cair cuci tangan ekstrak kulit jengkol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dilakukan menggunakan metode difusi cakram dan diperoleh daya hambat.

### **3.12 Analisis Statistika**

Data hasil uji aktivitas sediaan sabun padat ekstrak kulit jengkol terhadap pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dianalisa secara statistik menggunakan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS 17). Pengolahan data sebagai berikut :

#### **3.12.1 Uji normalitas data**

Uji normalitas adalah uji untuk mengukur apakah data mempunyai distribusi normal, sehingga dapat digunakan dalam statistik parametrik. Penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* sebagai uji normalitas data.

Perumusan hipotesis :

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data berdistribusi tidak normal

Pengambilan keputusan :

- 1) Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima
- 2) Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

#### **3.12.2 Uji homogenitas**

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji kesamaan (homogenitas) beberapa sampel, yakni seragam tidaknya variasi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama (Ghazali, 2011). Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan *levene statistic*.

Perumusan hipotesis :

$H_0$  : data yang didapat memiliki variansi yang sama atau homogen

$H_1$  : data yang didapat memiliki variansi yang tidak sama atau tidak homogen

Pengambilan keputusan :

1) Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima

2) Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

### 3.12.3 Uji *one way anova*

Uji *One Way Anova* bertujuan untuk membedakan rata-rata sampel uji. Dalam penelitian ini digunakan untuk membuktikan bahwa perlakuan sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol dengan variasi konsentrasi fraksi yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Perumusan hipotesis :

$H_0$ : Tidak ada pengaruh variasi konsentrasi fraksi kulit jengkol dalam sediaan sabun cair terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

$H_1$ : Ada pengaruh variasi konsentrasi fraksi kulit jengkol dalam sediaan sabun cair cuci terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

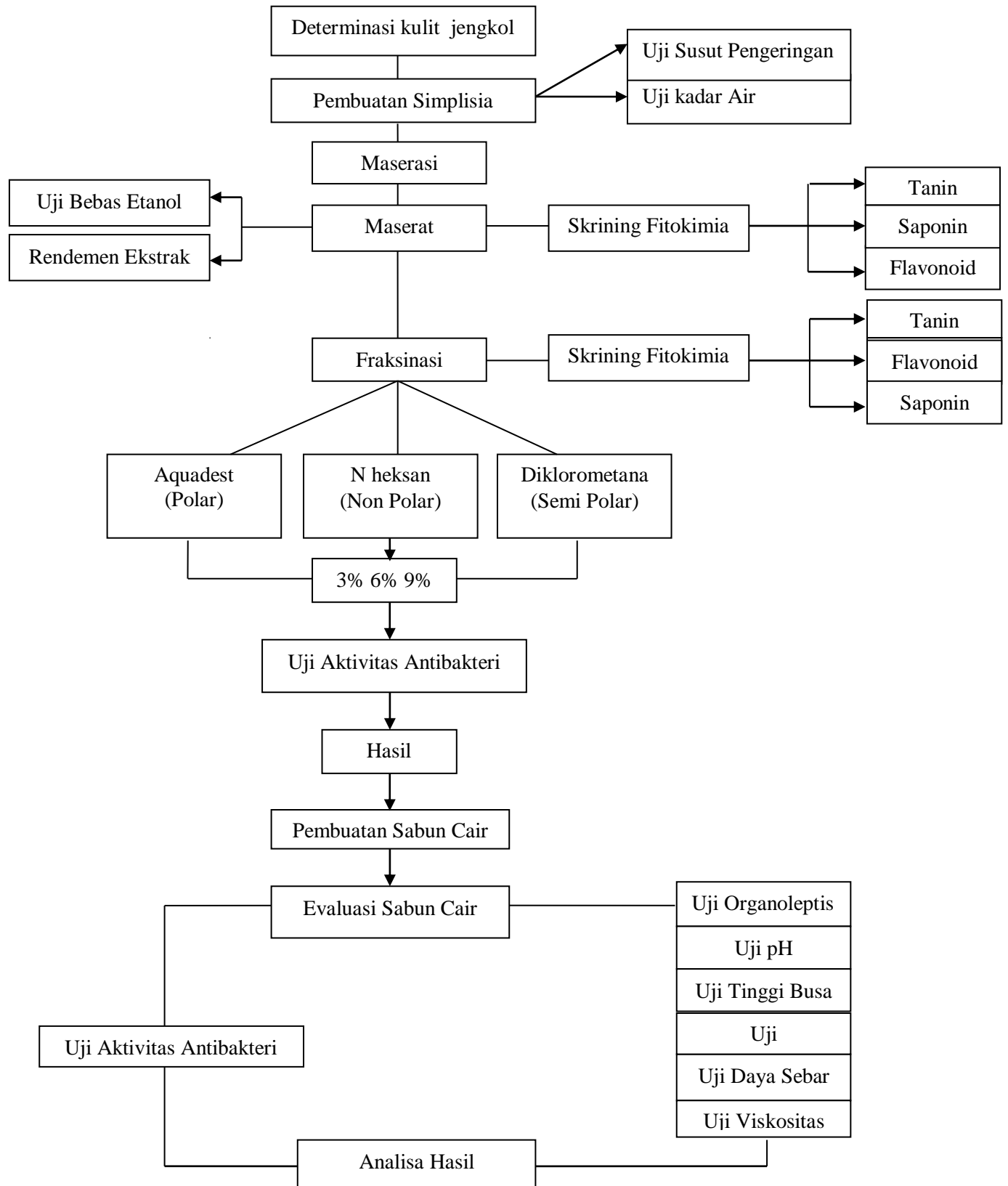
Pengambilan keputusan :

1) Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima

2) Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

### 3.13 Kerangka Konsep

Gambar 3.1 Kerangka konsep penelitian



### 3.14 Jadwal Penelitian

#### 3.1 Tabel Jadwal Penelitian

JADWAL KEGIATAN		Tahun 2019			Tahun 2020					TEMPAT
		Bulan ke-			Bulan ke-					
1.	Pengajuan judul									
2.	Studi pustaka									
3.	Persiapan penelitian									
	a. Determinasi tanaman				√					PT Materia Medica
	b. Pembuatan serbuk simplisia				√					Laboratorium Botani KPB
	c. Maserasi					√				Laboratorium Botani KPB
4.	Penelitian laboratorium						√			
	a. Pembuatan ekstrak kental dan fraksinasi						√			Laboratorium Botani KPB
	b. Identifikasi kandungan ekstrak						√			Laboratorium Botani KPB
	c. Pengujian fraksi terhadap <i>S. Aureus</i>						√			Laboratorium Botani KPB
	d. Pembuatan Sediaan Sabun Cair						√			Laboratorium Preskripsi
5.	Pengumpulan dan analisis data							√		Laboratorium Botani
6.	Penyusunan laporan							√		Laboratorium Botani KPB
7.	Pengumpulan laporan								√	Prodi S1 Farmasi



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui identitas suatu tanaman berdasarkan klasifikasi ilmiahnya. Tanaman yang digunakan yaitu kulit jengkol yang di determinasi di UPT Materia Medika, Batu. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman jengkol (*Archidendron pauciflorum*) memiliki kunci determinasi sebagai berikut 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14a-15b-16a-1a-2b-3a-4a-5b-6b-7b-8b-1b-3b-4a-5a-6a-7b. Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

### 4.2 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

#### 4.2.1 Uji Kadar Air Simplisia

Tujuan dilakukan uji kadar air pada serbuk simplisia kulit jengkol yaitu untuk mengetahui presentase kadar air yang terdapat pada serbuk simplisia kulit jengkol. Menurut Menkes RI (2000), Uji kadar air memiliki syarat yaitu tidak melebihi 10%. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1** Uji kadar air serbuk simplisia kulit jengkol

Sampel	Bobot Awal	Bobot Akhir	Hasil
<i>(Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	10 g	9,17 g	8,3 %

Rumus % kadar air (Depkes RI, 2020)

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

Hasil uji kadar air serbuk kulit jengkol diperoleh sebesar 8,3%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan yaitu kadar air simplisia kurang dari 10% yang dapat mencegah terjadinya penurunan mutu serbuk simplisia (BPOM RI, 2014).

Jika syarat uji kadar air yang dilakukan sudah sesuai persyaratan maka dapat meminimalisir kandungan air dalam simplisia sehingga dapat mencegah pertumbuhan dan aktivitas enzim mikroorganisme pada simplisia. Simplisia kulit jengkol akan tahan lama serta kandungan zat aktif didalamnya tidak berubah

#### 4.2.2 Uji Susut Pengerinan

Uji susut pengerinan dilakukan untuk msengetahui seberapa besar senyawa yang hilang akibat dari proses pengerinan (DepKes, 2000).

**Tabel 4.2** Uji susut pengerinan simplisia kulit jengkol

Sampel	Bobot Basah	Bobot Kering	% Hasil
<i>(Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	3 kg	1 kg	66,7 %

Rumus % susut pengerinan (Depkes RI, 2008)

$$\% \text{ susut pengerinan} = \frac{\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\%$$

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji susut pengerinan kulit jengkol sebesar 66,7%. Hasil yang diperoleh kulit jengkol memiliki kadar air yang banyak sehingga mengalami penyusutan ketika dilakukan pengerinan dari 3 kulit jengkol basah menjadi 1 kg kulit jengkol kering.

### 4.3 Pemeriksaan Karakteristik ekstrak

#### 4.3.1 Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk menunjukkan bentuk, warna dan bau dari ekstrak kulit jengkol (Depkes RI, 2000). Hasil dari uji organoleptis ekstrak kulit jengkol yaitu berwarna coklat pekat, berbentuk kental dan memiliki bau khas kulit jengkol.

#### 4.3.2 Rendemen Ekstrak

**Tabel 4.3** Hasil rendemen ekstrak kulit jengkol

Sampel	Bobot simplisia	Bobot ekstrak	Hasil
<i>(Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	1 kg	26,23 gram	2,62 %

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir ekstrak yang digunakan dengan berat awal ekstrak yang digunakan dikalikan 100%. Hasil rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa senyawa-senyawa kimia yang dapat tersari dalam ekstrak juga cukup besar. Kecilnya nilai rendemen yang dihasilkan dipengaruhi oleh ukuran partikel, waktu ekstraksi, serta jenis pelarut (Maslukhah *et al.*, 2016). Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak kulit jengkol sebesar 2,62%. Hasil tersebut menunjukkan % rendemen kulit jengkol yang dihasilkan kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit jengkol memiliki mutu yang baik. Kualitas ekstrak berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin rendah mutu yang didapatkan (Wijaya *et al.*, 2018).

#### 4.3.3 Uji Bebas Etanol

Tujuan dilakukan uji bebas etanol yaitu untuk memastikan bahwa ekstrak daun biduri yang dihasilkan bebas dari etanol karena pelarut tersebut dapat membunuh bakteri sehingga dikhawatirkan mempengaruhi aktivitas antibakteri (Sumiati, 2014)

**Tabel 4.4** Hasil Uji Bebas Etanol Kulit Jengkol

Sampel	Perlakuan	Hasil	Keterangan
<i>(Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	Asam asetat, asam sulfat, dipanaskan	+	Bebas Etanol

Keterangan : (+) Terjadi perubahan warna jingga menjadi warna hijau kebiruan

(-) Tidak terjadi perubahan warna

Dapat dilihat pada tabel 4.4 hasil uji bebas etanol pada kulit jengkol menunjukkan positif bebas etanol yang ditandai dengan adanya bau ester dan terjadi perubahan warna jingga menjadi hijau kebiruan (Ikhsanudin dan Mardhiyah, 2017).

### 4.4 Skrining Fitokimia

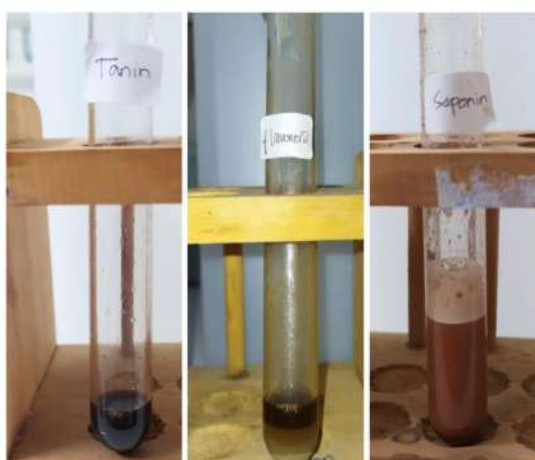
#### 4.4.1 Skrining Fitokimia Ekstrak

Skrining fitokimia ekstrak kulit jengkol bertujuan untuk memastikan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit jengkol.

**Tabel 4.5** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jengkol

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
<b>Flavonoid</b>	Serbuk Mg + HCl pekat	Orange	+
<b>Tanin</b>	Ekstrak + <i>Aquadestilata</i>	Busa	+
<b>Saponin</b>	FeCl 1%	Hitam kebiruan	+

Keterangan : (+) terdapat senyawa dan (-) tidak terdapat senyawa



Gambar 4.1 Hasil pengamatan skrining fitokimia senyawa tanin, flavonoid dan saponin

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada ekstrak kulit jengkol menunjukkan ekstrak kulit jengkol mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil skrining fitokimia tersebut telah sesuai dengan Widyawati *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa ekstrak kulit jengkol memiliki kandungan kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin.

#### 4.4.2 Skrining Fitokimia Fraksi

Hasil skrining fitokimia fraksi aquadest, n heksan dan diklorometana kulit jengkol dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.6** Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kulit Jengkol

Kandungan senyawa kimia	Perubahan warna			Hasil		
	Aquadest	Dikloro- metana	N- Heksan	Aqua dest	Dikloro- metana	N- Heksan
Flavonoid	Merah Orange	Coklat pekat	Ungu	+	-	-
Saponin	Busa stabil	Busa stabil	Busa stabil	+	+	+
Tanin	Hitam kebiruan	Hitam kebiruan	Hitam biru	+	+	+



(a) Fraksi Aquadest

(b) Fraksi N heksan

(c) Fraksi Diklorometana

**Gambar 4.2** Pengamatan Skrining Fitokimia Fraksi Kulit Jengkol

Hasil skrining fitokimia fraksi kulit jengkol menunjukkan bahwa pada fraksi *Aquadestilata* mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin, pada fraksi diklorometana mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin, sedangkan pada fraksi n-heksan mengandung senyawa saponin dan tanin. Dapat dilihat dari gambar diatas pada pengujian flavonoid warna yang dominan orange pekat adalah pada diklorometana yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid yang lebih banyak dibanding aquadest yang berwarna orange keunguan.

#### 4.4.3 Uji Flavonoid

Hasil uji flavonoid ekstrak kulit jengkol menunjukkan hasil positif yaitu dengan terbentuknya warna jingga orange, karena penambahan logam Mg dan HCl telah mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga (Ergina *et al.*,

2014).

#### **4.4.4 Uji Tanin**

Pengujian tanin bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa tanin di dalam ekstrak kulit jengkol. Pada pengujian ini, diperoleh hasil positif karena hasil yang didapatkan pada ekstrak kulit jengkol terbentuk warna hitam kebiruan yang menandakan terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dan  $\text{Fe}^{3+}$  yang memberikan indikasi perubahan warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat. Senyawa kompleks tersebut terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom non logam (Latifah, 2015).

#### **4.4.5 Uji Saponin**

Uji saponin bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa saponin di dalam ekstrak kulit jengkol. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun yang dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya dalam membentuk busa. Saponin termasuk golongan triterpenoid yang mempunyai kerangka karbon berdasarkan isoprena (Bambang *et al.*, 2016). Uji yang dilakukan diperoleh hasil positif dengan terbentuknya busa. Busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosia yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Ningsih *et al.*, 2016).

### **4.5 Fraksi Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*)**

Fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan kepolarannya. Menurut penelitian (Yasjudani, 2017) fraksinasi memiliki prinsip proses penarikan senyawa suatu ekstrak menggunakan dua macam pelarut yang saling tidak bercampur. Fraksinasi kulit jengkol menggunakan pelarut aquadest sebagai pelarut polar, diklorometana sebagai pelarut semi polar dan n-heksana sebagai pelarut non polar.

Ekstrak kulit jengkol difraksinasi menggunakan pelarut aquadest dan n-heksan sehingga diperoleh fraksi n-heksan yang ditampung. Fraksi aquadest selanjutnya difraksinasi dengan pelarut diklorometana, kemudian fraksi

diklorometana yang diperoleh ditampung dan hasil fraksi etanol juga ditampung. Fraksinasi dilakukan replikasi 3 kali sehingga senyawa yang bersifat polar akan terlarut ke pelarut polar (aquadest), senyawa yang bersifat semi polar akan terlarut ke pelarut semi polar (diklorometana) dan senyawa yang bersifat non polar akan terlarut ke pelarut non polar (n-heksan) (Marcelinda *et.al.*, 2016).

Hasil proses fraksinasi terlihat n-heksan terletak pada bagian atas sedangkan fraksi aquadest terletak dibawah, hal ini dikarenakan aquadest memiliki berat jenis yang lebih besar jika dibandingkan dengan n-heksan. Hasil fraksi diklorometana terletak pada bagian bawah sedangkan fraksi aquadest terletak diatas, hal ini dikarenakan etanol memiliki berat jenis lebih kecil jika dibandingkan dengan diklorometana. Hasil fraksinasi kulit jengkol dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.7** Hasil Fraksinasi kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*)

<b>Sampel</b>	<b>Bobot Fraksi</b>	<b>Rendemen</b>
Fraksi Aquadest	14,7	58,8%
Fraksi Diklorometana	1,80	7,2%
Fraksi N- Heksan	0,58	2,32

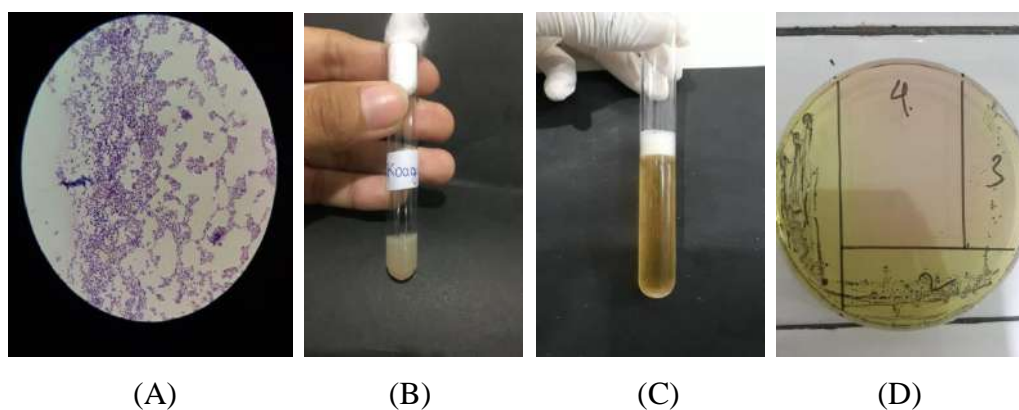
$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot fraksi}}{\text{Bobot ekstrak}} \times 100\% \text{ (Handa } et al., 2008)$$

Hasil fraksinasi kulit jengkol masing-masing diperoleh rendemen yang berbeda karena adanya perbedaan kemampuan pelarut dalam proses penyarian. Pelarut seperti aquadest yang bersifat polar akan mengekstraksi senyawa tanin, flavonoid dan tanin. Pelarut semi polar mampu mengekstrak senyawa terpenoid, alkaloid, aglikon dan glikosida. Pelarut non polar dapat mengekstrak senyawa kimia seperti lilin, lipid dan minyak yang mudah menguap. Fraksi aquadest memiliki persentase rendemen lebih besar daripada diklorometana dan n-heksan, sedangkan fraksi diklorometana memiliki presentase rendemen lebih besar daripada n-heksan. Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kulit jengkol mengandung senyawa yang bersifat polar dalam jumlah lebih banyak. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hidayah *et al.*,(2019) yang menunjukkan

kandungan senyawa yang paling banyak terdapat di kulit jengkol adalah saponin, flavonoid dan tanin yang berifat sifat polar.

#### 4.6 Uji Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri dilakukan di laboratorium UESBE. Gambar hasil uji identifikasi bakteri *S. Aureus* ATCC 25923 dapat dilihat pada gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Hasil uji identifikasi bakteri *S. Aureus* ATCC 25923 (A) uji pewarnaan gram, (B) uji koagulase, (C) uji katalase, (D) uji cawan gores.

Uji pewarnaan Gram bertujuan untuk mengamati morfologi suatu sel bakteri dan mengetahui kemurnian dari sel bakteri. Berdasarkan gambar 4.2 (A) morfologi dari sel bakteri yaitu berwarna ungu, berbentuk bulat dan berkelompok seperti buah anggur ketika diamati dibawah mikroskop. Warna ungu dari pewarnaan Gram menandakan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri Gram positif. Warna ung tersebut disebabkan karena bakteri Gram positif memiliki dinding sel terluar yang terdiri dari peptidoglikan tebal tanpa lapisan lipoprotein atau lipopolisakarida sehingga bakteri mampu mempertahankan warna pertama yaitu kristal violet atau cat Gram A (Ijong, 2015).

Uji koagulase bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu bakteri menghasilkan enzim koagulase. Enzim koagulase merupakan protein yang dihasilkan oleh *S. Aureus* yang mengakibatkan penggumpalan plasma (Khrisna, 2013). Uji ini digunakan untuk membedakan bakteri *S. Aureus* yang dengan bakteri *Staphylococcus epidermidis* karena bakteri *Staphylococcus epidermidis* tidak terbentuk gumpalan – gumpalan putih. Hasil positif dari uji koagulase yaitu



jika gumpalan plasma pada tabung uji tidak terlepas atau tetap melekat pada tabung dibalik atau dimiringkan (Suryaku, 2017). Berdasarkan gambar 4.2 (B), hasil identifikasi menunjukkan positif terbentuk gumpalan plasma yang melekat pada tabung uji, sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri uji tersebut yaitu bakteri *S. Aureus*.

Uji katalase bertujuan untuk membedakan antara kelompok bakteri *staphylococcus* dan *streptococcus* karena kedua bakteri tersebut memiliki bentuk sama yaitu berbentuk kokus, dimana kelompok *staphylococcus* bersifat katalase positif (Lay, 1994). Hasil positif dari uji katalase yaitu adanya gelembung udara karena  $H_2O_2$  bersifat toksik terhadap sel bakteri sehingga bakteri akan menghasilkan enzim katalase. Enzim katalase pada bakteri mampu mengkatalisa penguraian hidrogen peroksida menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$  (Suryaku, 2017). Berdasarkan gambar 4.2 (C) hasil identifikasi menunjukkan katalase positif karena terbentuk gelembung udara sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri uji tersebut yaitu kelompok bakteri *Staphylococcus*.

Uji cawan gores bertujuan untuk mengetahui koloni dari bakteri *S. Aureus*. Hasil identifikasi koloni *S. Aureus* ditunjukkan dengan koloni berwarna hitam karena *S. Aureus* mampu mereduksi tellurit menjadi metalik tellurit. Media disekitar koloni berwarna kuning, hal ini disebabkan adanya fermentasi manitol yang ditunjukkan dengan perubahan warna indikator phenol red dari warna merah menjadi warna kuning (Jawetz *et al.*, 2012). Berdasarkan gambar 4.2 (D) hasil identifikasi menunjukkan hasil positif karena terdapat warna koloni hitam dan warna media di sekitar koloni berwarna kuning sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri uji tersebut yaitu bakteri *S. Aureus*.

#### **4.7 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kulit Jengkol**

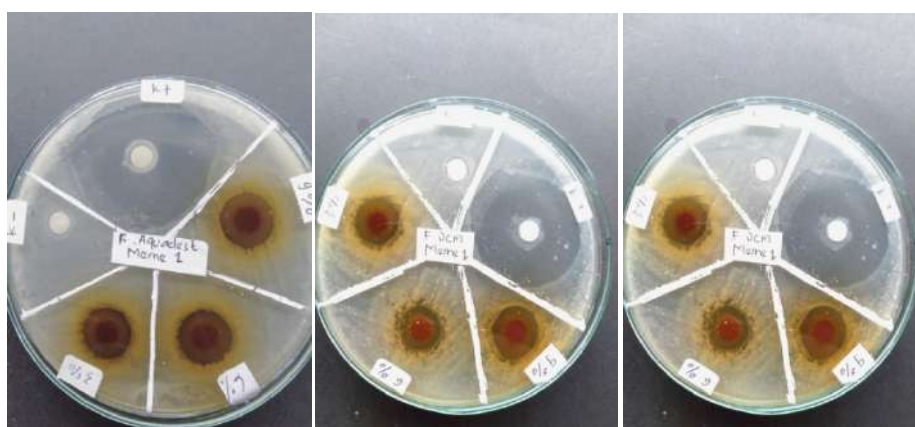
Hasil fraksi dari ekstrak kulit jengkol yaitu fraksi aquadest, diklorometana dan n-heksan yang kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. Aureus*. Pelarut yang digunakan adalah DMSO 10% karena tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri dari fraksi kulit jengkol (Indrasti *et al.*, 2012). Penelitian ini menggunakan kontrol negatif DMSO.

Kontrol Positif yang digunakan yaitu zat aktif chloroxylenol 4,8 w/v. Penelitian (Rahayu *et.,al* 2016) membuktikan bahwa dalam penelitian yang telah dilakukan, hasil dari uji aktivitas mempunyai diameter hambat pada dettol chloroxylenol 4,8% (20,57 mm) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Uji aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menggunakan metode difusi cakram dengan suhu inkubasi 37°C selama 24 jam. Daya antibakteri fraksi kulit jengkol dapat dilihat dari ada atau tidaknya zona bening disekitar kertas cakram kemudian dilakukan pengukuran dan dibandingkan dengan kontrol positif yaitu dettol sabun cair. Hasil zona hambat uji aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kulit Jengkol

Fraksi	Konsentrasi	Diameter (mm)	Hasil	Keterangan
Aquadest	3%	11, 12, 11	11,3 mm	
	6%	12, 12, 14	12 mm	K- 0
	9%	13, 14, 14	13,6 mm	K+ 39mm
N heksan	3%	3, 3, 4	3,3 mm	
	6%	4, 4, 3	3,6 mm	K- 0
	9%	5, 5, 6	5 mm	K+ 35mm
Diklorometana	3%	5, 4, 4	4,3 mm	
	6%	6, 4, 5	5 mm	K- 0
	9%	6, 6, 6	6 mm	K+ 34,6mm



A

B

C

**Gambar 4.4** Hasil pengamatan zona hambat fraksi kulit jengkol (A) fraksi aquadest, (B) fraksi diklormetana, dan (C) fraksi N heksan

Uji aktivitas antibakteri penentuan konsentrasi menggunakan orientasi pada fraksi kulit jengkol dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9%. Diameter zona hambat <5 mm memiliki respon hambatan lemah, diameter zona hambat 6-10 mm memiliki respon hambatan sedang, diameter zona hambat 11-20 mm memiliki respon hambatan kuat, dan diameter zona hambat >21 mm memiliki respon hambatan sangat kuat (Susanto *et al.*, 2012). Dapat dilihat pada tabel 4.8 hasil fraksi aquadest konsentrasi 3% memiliki rata-rata sebesar 11,3 mm, konsentrasi 6% memiliki rata-rata mm 12 mm dan konsentrasi 9% memiliki rata-rata 13,6 mm yang termasuk dalam kategori kuat. Hal tersebut menunjukkan senyawa tanin, saponin dan flavonoid yang bersifat polar terlarut pada fraksi aquadest yang merupakan pelarut polar dan sesuai dengan hasil uji aktivitas antibakteri yang memiliki zona hambat sangat kuat. Fraksi n-heksan konsentrasi 3% memiliki rata-rata sebesar 3,3 mm, konsentrasi 6% memiliki rata-rata 3,6 mm dan konsentrasi 9% memiliki rata-rata 5 mm dikategorikan lemah padahal fraksi n-heksan merupakan pelarut polar yang seharusnya tidak memiliki zona hambat, diduga ada sedikit senyawa yang ikut tertarik sehingga fraksi n-heksan menghasilkan zona hambat. Fraksi diklorometana konsentrasi 3% memiliki rata-rata sebesar 4,3 mm, konsentrasi 6% memiliki rata-rata 5mm dikategorikan lemah dan konsentrasi 9% memiliki rata-rata 6mm dengan kategori sedang. Hal tersebut diduga karena pada fraksi diklorometana senyawa saponin, flavonoid dan tanin yang ikut tertarik pada senyawa semi polar hanya sedikit, sehingga zona hambat yang dihasilkan lemah. Dapat dilihat bahwa hasil zona hambat kontrol negatif adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak memiliki aktivitas antibakteri dan tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari fraksi kulit jengkol. Kontrol positif yang digunakan adalah dettol sabun cair memiliki rata-rata zona hambat 38 mm yang artinya berada dalam rentang kategori zona hambat sangat kuat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Rahayu, N.W.N (2016) dettol chloroxylenol 4,8% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

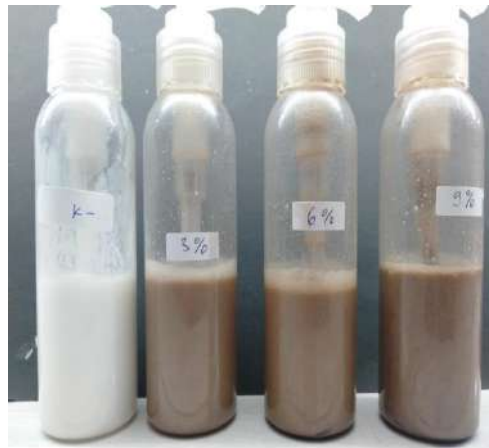
Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa fraksi yang akan dibuat sediaan sabun cair adalah fraksi *Aquadest*. Fraksi *Aquadest* merupakan fraksi teraktif karena memiliki zona hambat paling besar dengan konsentrasi terkecil terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 jika dibandingkan dengan fraksi diklorometana dan n-heksan. Hasil tersebut disebabkan karena fraksi *Aquadestilata* merupakan pelarut polar sehingga mampu menarik senyawa yang bersifat polar seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang terkandung dalam kulit jengkol.

Flavonoid bekerja dengan merusak permeabilitas dinding sel bakteri dan menghambat motilitas bakteri (Darsana, 2012). Tanin bekerja dengan menyerang polipeptida dinding sel sehingga menyebabkan kerusakan dinding sel pada bakteri (Ji Ys, 2012). Saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan hancurnya bakteri (Ji Ys, 2012).

#### **4.8 Evaluasi Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol**

##### **4.8.1 Uji Organoleptis**

Uji organoleptik bertujuan untuk melihat tampilan fisik dari suatu sediaan yang meliputi bentuk, warna dan bau. Dalam uji organoleptis diamati secara langsung bentuk, warna dan bau dari sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol tanpa menggunakan alat bantu. Bentuk dari sabun cair yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu cair, bau yang dihasilkan bau cacao, bau ini disebabkan karena penggunaan pengaroma oleum cacao. Penggunaan pengaroma ini bertujuan untuk memberi aroma yang harum pada sabun cair. Sabun cair berwarna coklat, warna coklat pada sabun cair mengindikasikan adanya kandungan fraksi kulit jengkol yang tampak berbeda dari basis sabun yaitu putih. Standar yang ditetapkan SNI uji organoleptik sabun cair, bentuk yaitu cair, bau dan warna yaitu memiliki bau dan warna yang khas. Berdasarkan hasil yang diperoleh, hasil pada penelitian ini sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI.



**Gambar 4.5** Uji Organoleptis

**Tabel 4.9** Hasil Uji Organoleptis Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol

Pengamatan Organoleptis	F-	3%	6%	9%
<b>Warna</b>	Putih	Coklat Susu	Coklat Susu	Coklat susu
<b>Bau</b>	Khas oleum cacao	Khas oleum cacao	Khas oleum cacao	Khas oleum cacao
<b>Bentuk</b>	Cair	Cair	Cair	Cair

#### 4.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan secara visual dengan mengoleskan sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol pada gelas obyek secara merata. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui tidak adanya butiran kasar pada sediaan (Sayuti, 2015).



**Gambar 4.6** Uji homogenitas

**Tabel 4.10** Uji Homogenitas

Hari ke-	Sabun Cair Fraksi 3%			Sabun Cair Fraksi 6%			Sabun Cair Fraksi 9%		
	0	7	14	0	7	14	0	7	14
<b>Homogenitas</b>	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Keterangan : (√) Homogen

Hasil tersebut menunjukkan ketiga formulasi sabun cair pada hari ke 0, 7 dan 14 homogen atau tidak adanya butiran pada sediaan sehingga sabun cair memiliki memenuhi persyaratan yang baik.

### 4.8.3 Uji pH

Uji pH merupakan salah satu syarat mutu sabun cair. Hal tersebut karena sabun cair kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan masalah apabila pH-nya tidak sesuai dengan pH kulit. Kulit memiliki kapasitas ketahanan dan dapat dengan cepat beradaptasi terhadap produk yang memiliki pH 8.0-10.8 (Frost et al., 1982). Menurut SNI, untuk pH sabun cair diperbolehkan antara 8-11.



**Gambar 4.7** Uji pH Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol

**Tabel 4.11** Uji pH

Pengamatan	Nilai pH	Standart
F-	8	
FI	8,10	8-11 cm
FII	8,30	(SNI, 1996)
FIII	8,60	

Dapat dilihat pada tabel 4.10 berdasarkan pengujian yang telah dilakukan basis sabun cair memiliki pH 8, sabun cair konsentrasi 3% memiliki pH 8.10, konsentrasi 6% memiliki pH 8.30 dan konsentrasi 9% memiliki pH 8.6. Menurut SNI, untuk pH sabun cair diperbolehkan antara 8-11. Nilai pH sabun yang dihasilkan menunjukkan semua formula sabun cair yang dihasilkan memenuhi kriteria sabun cair yang baik dan memenuhi persyaratan SNI. Nilai pH sabun yang terlalu rendah dapat menyebabkan peningkatan daya absorpsi sabun pada kulit sehingga dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan nilai pH yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Hernani, 2010)

#### 4.8.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui luas penyebaran sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol sehingga dapat menjangkau seluruh permukaan kulit ketika digunakan.



**Gambar 4.8** Uji Daya Sebar

**Tabel 4.12** Uji Daya Sebar

Sampel	Hari ke-			Rata-rata	Standart
	0 (cm)	5 (cm)	10 (cm)		
Sabun cair Fraksi 3%	5,8	5,4	5,5	5,6	
Sabun Cair Fraksi 6%	5,2	5,6	5,5	5,4	5-7 cm (Fujiastuti, 2016)
Sabun Cair Fraksi 9%	5,5	5,0	5,0	5,2	

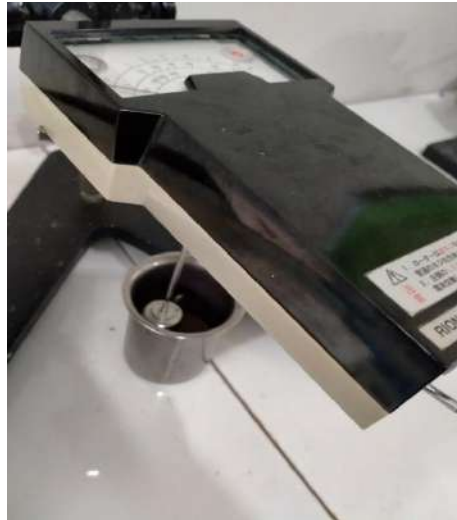
Hasil uji daya sebar yang baik yaitu antara 5-7 cm (Fujiastuti & Sugihartini, 2015). Berdasarkan tabel 4.6. pengujian daya sebar sabun cair fraksi kulit jengkol dari hari ke 0 sampai ke 10 memperlihatkan hasil daya sebar sabun cair yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan viskositas yang rendah menyebabkan kemampuan mengalir sediaan lebih tinggi yang memungkinkan sediaan dapat menyebar dengan mudah dan terdistribusi rata. Sabun cair fraksi kulit jengkol dengan konsentrasi fraksi paling rendah memiliki konsistensi yang lebih encer sehingga kemampuan menyebarnya lebih besar. Terjadinya kenaikan daya sebar pada sabun cair dikarenakan penurunan viskositas dari sabun cair.

#### 4.8.4 Uji Viskositas

Uji evaluasi viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield (Viscotester VT-04F) yang dilengkapi dengan rotor 3 yang akan berputar sesuai dengan tingkat kekentalan sampel. Pengukuran viskositas menunjukkan bahwa sediaan sabun cair



memiliki konsistensi cukup cair sehingga viskositas menjadi rendah.



**Gambar 4.9** Uji Viskositas

**Tabel 4.13** Uji Viskositas

<b>Rotor</b>	<b>Konsentrasi 3%</b>	<b>Konsentrasi 6%</b>	<b>Konsentrasi 9%</b>
1	3	1	1
2	50	60	50
3	0,3	0,4	0,4

Dapat dilihat dari tabel 4.14 hasil yang diperoleh pengukuran viskositas dengan ketiga rotor menunjukkan angka yang rendah dikarenakan sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol memiliki konsistensi cukup cair sehingga viskositas menjadi rendah. Penurunan viskositas dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam sabun. Semakin sedikit kadar air dalam sabun maka viskositasnya semakin tinggi, dan sebaliknya semakin banyak kadar air dalam sabun maka semakin rendah viskositasnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa viskositas sabun cair fraksi kulit jengkol hasil penelitian memiliki viskositas rendah yang kemungkinan disebabkan kurangnya bahan pengental yang ditambahkan atau kadar air yang terlalu tinggi.

#### **4.8.5 Uji Tinggi Busa**

Pengujian tinggi busa bertujuan untuk melihat seberapa banyak busa yang dihasilkan. Sabun dengan busa yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit karena penggunaan bahan pembusa yang terlalu banyak. Berdasarkan SNI, syarat tinggi busa dari sabun cair yaitu 13-220 mm.



**Gambar 4.10** Uji Tinggi Busa

**Tabel 4.14** Uji Tinggi Busa Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol

Pengamatan	Tinggi Busa	Standart
F-	23	
FI	31	13-220 mm
FII	20	(SNI, 1996)
FIII	14	

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi sabun cair maka semakin sedikit busa yang dihasilkan. Menurut Schramm (2005), stabilitas busa dipengaruhi oleh konsentrasi dan viskositas sediaan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, semua konsentrasi memenuhi standar sabun yang sesuai dengan SNI. Hal tersebut karena dalam zat aktif mengandung adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya sehingga pada sabun cair terbentuk busa stabil (Ningsih *et al.*, 2016).

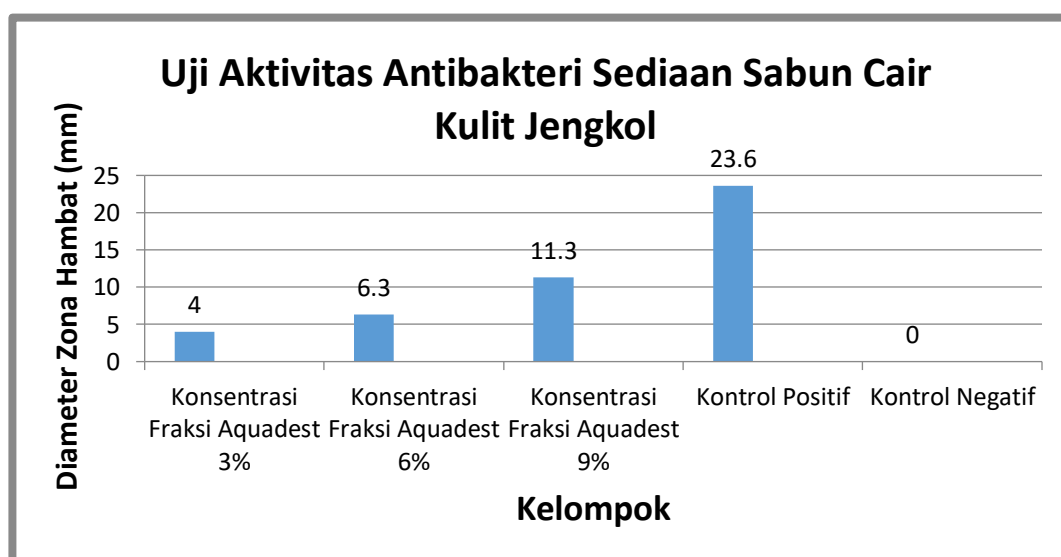
#### **4.9 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol**

Uji efektivitas antibakteri dari sabun cair fraksi kulit jengkol pada bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menggunakan metode difusi. Metode ini digunakan karena kesederhaan teknik dan ketelitian, selain itu metode ini sering digunakan untuk pengujian kepekaan antibiotik. Metode ini melihat kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambatan (daerah bening) disekitar sumur.

Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) menggunakan penggaris.

**Tabel 4.15** Hasil zona hambat sabun cair fraksi kulit jengkol terhadap *Staphylococcus aureus*

No	Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata – rata (mm)
		I	II	III	
1	Sabun cair fraksi 3%	4	4	4	4
2	Sabun cair fraksi 6%	6	7	6	6,3
3	Sabun cair fraksi 9%	11	11	12	11,3
4	Chloroxylenol 4,8%		22	25	23,6
5	Basis sabun cair	-	-	-	-



**Gambar 4.11** Grafik diameter zona hambat

Hasil dari uji efektivitas antibakteri sabun cair fraksi aquadest kulit jengkol dengan konsentrasi 3% didapat zona hambat rata-rata 4 mm dikategorikan sedang, konsentrasi 6% didapat zona hambat rata-rata 6,3 mm dikategorikan kuat, konsentrasi 9% didapat zona hambat rata-rata 11,3 mm dikategorikan kuat. Hasil tersebut membuktikan bahwa sabun cair fraksi kulit jengkol dengan konsentrasi tersebut menunjukkan adanya efektivitas terhadap bakteri *S. aureus*, walaupun zona hambat yang dihasilkan tidak sebesar zona hambat pada kontrol positif yaitu

antiseptik cair chloroxylenol 4,8% dengan hasil 34,6 mm yang dikategorikan sangat kuat, akan tetapi pada konsentrasi kecil sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol yang dibuat sudah dapat memberikan zona hambat yang sedang pada bakteri *S. aureus*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat aktif pada sabun cair maka semakin luas zona hambat yang dihasilkan.

#### 4.10 Analisis Statistika

Data hasil penelitian aktivitas antibakteri fraksi daun biduri pada *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dianalisis menggunakan program SPSS 16 untuk mengetahui aktivitas antibakteri sabun cair fraksi diklorometana kulit jengkol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Perhitungan statistik digunakan untuk membandingkan aktivitas antibakteri sediaan sabun cair fraksi diklorometana kulit jengkol pada masing-masing konsentrasi dengan menggunakan *one way ANOVA*.

**Tabel 4.16** Analisis hasil uji aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol

Analisa Data	Metode	Sig
Uji Normalitas	<i>Kolmogorov-smirnov</i>	0,023
Uji Homogenitas	<i>Levene statistic</i>	0,012
Analisa Hasil	<i>One-Way ANOVA</i>	0,000

##### 4.10.1 Normalitas Data

**Tabel 4.17** Uji Normalitas Data

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zonahambat	.196	15	.124	.859	15	.023

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan perhitungan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan hasil signifikan sebesar 0,023 yang berarti lebih besar dari 0,05 hasil tersebut dapat

disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan dapat dilanjutkan uji *one way ANOVA*.

#### 4.10.2 Uji Homogenitas

**Tabel 4.18** Uji Homogenitas Data

**Test of Homogeneity of Variances**

Zonahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.600	4	10	.012

Dari hasil pengujian homogenitas data daya hambat antibakteri dengan menggunakan Uji Levene-statistic didapatkan hasil nilai  $p < 0,05$ . Data memiliki varian yang homogen bila nilai  $p > 0,05$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut memiliki varian yang tidak homogen. Variasi sampel yang tidak homogen memerlukan transformasi jenis data dependen variabel ke bentuk logaritmik agar analisis parametrik dapat dilanjutkan (Sujarweni, 2012). Data daya hambat yang telah ditransformasi menghasilkan nilai  $p = 0,012 (> 0,05)$  yang berarti data memiliki varian yang homogen.

#### 4.10.3 Uji *One Way Anova*

**Tabel 4.19** Uji *One Way Anova*

**ANOVA**

Zonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1000.933	4	250.233	417.056	.000
Within Groups	6.000	10	.600		
Total	1006.933	14			

Dari penilaian distribusi data untuk daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 didapatkan hasil bahwa data bersifat normal dan homogen. Sehingga pengujian uji beda untuk data daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dilakukan dengan menggunakan uji *one way anova*. Hasil pengujian statistik dengan menggunakan *One Way Anova*,

didapatkan nilai  $p = 0,000$ . Oleh karena nilai  $p < 0,05$ , maka dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh variasi konsentrasi sediaan sabun cair kulit jengkol fraksi diklorometana terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Fraksi kulit jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*) mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang ditandai dengan adanya diameter zona hambat (zona bening) pada media, dimana semakin tinggi konsentrasi fraksi semakin luas zona hambat yang di peroleh.
2. Dari ketiga fraksi kulit jengkol, yang memiliki daya hambat luas dengan konsentrasi terkecil 3% yaitu fraksi polar (*Aquadestilata*) yang akan dijadikan zat aktif dalam sediaan sabun cair.
3. Sediaan sabun cair fraksi kulit jengkol memiliki stabilitas sediaan yang baik dan memiliki zona hambat dalam konsentrasi 3% yaitu 4 mm dengan kategori lemah, konsentrasi 6% yaitu 6,3 mm kategori sedang dan konsentrasi 9% yaitu 11,3 mm dengan kategori kuat.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian aktivitas antibakteri fraksi kulit jengkol yang memiliki konsentrasi setara (tidak berbeda).
2. Perlu dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode pengujian antibakteri yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : ITB. Hal : 21, 26-27.
- Anonim, 2010. *Acuan Sediaan Herbal Volume Kelima Edisi I*, Badan POM RI Jakarta
- Arifianti, L., R.D. Oktarina, dan I. Kusumawati. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus* Benth. E-Journal Planta Husada Vol.2, No.1.
- Al-jawi, M. 2005. *Alkohol Dalam Makanan, Obat, dan Kosmetik: tinjauan fiqih islam*. <http://www.mailarchive.com/rezim70@yahoo.com/msg01410.html>. Diakses pada 13 september 2009
- Ajizah, A. 2004. *Sensitivitas Salmonella typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium guajava L.*, Bioscientiae, Vol.1, 31-38.
- Atlas, R. M. 2010. *Handbook of Microbiological Media* 4th ed. Washington, D. C : CRC Press.
- Ahadi, M. R. 2003. Kandungan Tanin Terkondensasi dan Laju Dekomposisi pada Serasah Daun *Rhizospora mucronata* lamk pada Ekosistem Tambak Tumpangsari, Purwakarta, Jawa Barat. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Basri, S. 1996. *Kamus Kimia*. Jakarta : Rineka Cipta.
- BPOM. 2014. *Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta : BPOM RI
- Badan Standarisasi Nasional., 1994. *Standar Mutu Sabun Mandi*. SNI 06-3532-1994. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. *Sabun Mandi padat*. SNI 3532-2016. Dewan-Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 1-10.
- Banjara RA., Jadhav SK., Bhoite SA. 2012. Antibacterial activity of di-2-ethylaniline phosphate screened by paper disc diffusion method. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2(7):230-3.



- Barel, A.O., Paye, M., and Maibach, H.I., 2001, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. 3rd ed. Informa Healthcare USA, Inc. New York. 6, 485-491, 495-496. Available as PDF file.
- Brooks, G. F., J.S. Butel, Ornston, L.N. 2008, Jawetz, Melnick, Adelberg., *Mikrobiologi Kedokteran (terjemahan)*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Cognis, 2003. *Clear Bar Soap Formulation*. No: GWH 96/25. Care Chemical Division PT. Cognis Indonesia. Jakarta.
- Darsana, I.G.O., Besung, I.N.K., Mahatmi, H. 2012. Potensi binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escheria coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Vaterinus*, Vol. 1, 337-351.
- Departemen Kesehatan RI, 1986, *Sediaan Galenik*, Depkes RI, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standard Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan, 2006, *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*, Vol.2, 124, Jakarta, Depkes RI.
- Depkes. (2007). *Kotranas*. Jakarta : Depkes. Hal. 1, 8.
- Dewi, Amalia K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. Yogyakarta : UGM , ISSN : 0126-0421
- Ditjen POM. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. DepKes RI. Jakarta.
- Ditjen, Pom, *Farmakope Indonesia*. Edisi Keempat. Jakarta; Departemen Kesehatan RI; 2010.
- Dwidjoseputro, D. 1985. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Entjang, I., 2003, Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat, 58-61, PT. Citra Aditya Bakti, Jakarta.
- Ergina, Nuryanti, S. dan Pursitasari, I.D., 2014. Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave Angustifolia*) Extracted With Water and Ethanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), pp.165-72.

- Elysa. 2011. Uji Efek Ekstrak Etanol Biji Jengkol (*Pithecellobium Lobatum Bent*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara
- Faradisa, Maria. 2008. Uji Efektivitas Anti Mikroba Senyawa Saponin dari Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) i. Malang : UIN Malang.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta : PT Prasinco Persada.
- Fathurrachman, D.N. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH (*Skripsi*). Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah.
- Fauzana D.L., 2010, Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi, dan Reperkolasi Terhadap Rendemen Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Skripsi.
- Fujiastuti, T., dan Sugihartini, N. 2015. Sifat Fisik dan Daya Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica L.*) dengan Variasi Jenis Gelling Agent. *Pharmacy*.12. hal. 11-20
- Ganiswarna, S., 1995, *Farmakologi dan Terapi*, edisi IV, 271-288 dan 800-810, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gould, D. & Brooker, C, 2003, *Mikrobiologi Terapan untuk perawat*, halaman 252, cetakan pertama, Jakarta, penerbit buku kedokteran EGC
- Guenther, E. 2006. Minyak Atsiri Jilid I. Diterjemahkan oleh S. ketaren. UI Press. Hahlbrock, K. dan Grisebach, H. 1975. Dalam „The Flavonoids’ (J. B. Harbone, T. J. Mabry dan H. Mabry, pny.). London : Chapman and Hall
- Gusviputri, A., Meliana, N., Aylilianawati, & Indraswati, N. (2013). Pembuatan Sabun dengan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Antiseptik Alami. *Widya Teknik*, 12(1), 11–21.
- Hahlbrock, K. dan Grisebach, H. 1975. Dalam „The Flavonoids’ (J. B. Harbone, T. J. Mabry dan H. Mabry, pny.). London : Chapman and Hall.
- Hambali, E. A, Suryani dan Rival M., 2005. *Membuat Sabun Transparan*. Penebar Plus. Jakarta.

- Harborne, J. B. 1998. *Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. London : Chapman & Hall.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Edisi ke-2*. Bandung : ITB.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung
- Hartono, Teguh. 2009. Saponin. <http://www.farmasi.asa/saponin>
- Herawati, D, Nuraida, L. , Sumarto. 2012. *Cara Produksi Simplisia yang Baik*, 10- 11. Bogor : Seafast Center IPB.
- Hernani, Bunasor, T.K., dan Fitriati. 2010. Formula Sabun Transparan Anti Jamur dengan Bahan Aktif Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga L.Swartz.*). *Bul. Litro*. 21. (2): 192- 205.
- Hidayah, N.: Lubis, R: Wiryawan, K.; Suharti, S. 2019. Phenotypic identification, nutriens content, bioactive compounds of two jengkol (*Archidendron jiringa*) varieties from Bengkulu, Indonesia and their potentials as ruminant feed. *Jurnal Biodiversitas* Volume 20, Number 6, June 2019.
- Hutauruk, J.E., (2010), Isolasi Senyawa Flavonoida Dari Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium lobatum Benth.*), *Skripsi*, FMIPA, USU
- Hutapea, JR. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Edisi III*. Jakarta: Depkes RI.
- Jawetz, E., J, Melnick dan Adelberg. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. EGC. Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, 327-335, 362-363, Penerbit Salemba Medika, Jakarta
- Ji YS., Lestari, N.D., Rinanda, T. 2012. Uji Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 30% dan 96% kelopak bunga rosella ( *Hibiscus sabdariffa*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara in vitro. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, Vol.12, 31-36
- Insanu, M., Ruslan, K., Fidrianny, I. & Wijaya, S. 2011. Isolasi Flavonoid dari Daun Durian (*Durio Zibethinus Murr., Bombacaceae*). *Acta Pharmaceutica Indonesia*, Vol.34, 6-10
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A.. 2005. *Mikrobiologi Kedoktera.*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih,

- N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, 49, 79-80, 327-335, 362-363, Penerbit Salemba Medika. Jakarta
- Kee, Joyce, L., Hayes, & Evelin, R. 1996. *Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan. Terjemahan oleh Peter Anugrah*. Cetakan ke-1. Jakarta: EGC. hal 324
- Khairunisa, Utin N. 2016. Optimasi formula sabun cair antibakteri ekstrak etanol daun sirih merah dengan variasi konsentrasi Crude Palm Oil (CPO) dan kalium hidroksida. Naskah Publikasi Program Studi Farmasi Univ Tanjungpura
- Kluytmans, J.A.J.W., Wertheim, H.F.L. (2005). *Nasal carriage of Staphylococcus aureus and prevention of nosocomial infections*. Infection 33. Hal 3.
- Kristanti, A. N., N S. Aminah., M. Tanjung B. Kurniadi. 2008. *Buku ajar fitokimia jurusan kimia laboratorium kimia organik*. Surabaya : FMIPA Universitas Airlangga.
- Latifah. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galanga L.* dengan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*). *Skripsi*. Malang : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., dan Clark, D.P. 2008. *Biology of Microorganisms 12th edition*. Pearson. San Francisco
- Marcelinda, A., Ridhay, A., Prismawiryanti, 2016, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Limbah Kulit Ari Biji Kopi (*Coffea sp*) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut, *Online Jurnal of Natural Science*, Universitas Tadulako.
- Markham KR. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung : Penerbit ITB. Hal 58-60.
- Martina, Maria, N. 2012. *Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea indica.L.) Dapat Menghambat Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans [Tesis]*. Denpasar: Universitas UDAYANA.
- Maslukhah YL, Widyaningsih TD, Waziroh E, Wijiyanti N, Sriherfyna FH. 2016. Faktor pengaruh ekstraksi cincau hitam (*Mesona palustris BL.*) skala pilot plant: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1):245-252
- Naibaho, D.H., Yamkan, V.Y., Weni, Wiyono., 2013. Pengaruh Basis Salep

Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*, Jurnal ilmiah Farmasi – UNSRAT, Vol.2 N0.02

Naoumkina, M., Modolo, L.V., Huhman, D.V., Urbanzyk, W.E., Tang, Y. 2010. Genomic and coexpression analyses predict multiple gene involved triterpene saponin biosynthesis. *Medicago truncatula* Plant Cell, 22:3:850- 66.

Ningsih, Wida, *et.al.* 2016. Formulasi Masker Peel Off Dengan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose). *Scientia* Vol.6 No.1.

Nurussakinah, 2010. Skrinning Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*, Skripsi, Fakultas Farmasi, USU, Medan.

Ophardt, C.E., 2003. Virtual Chembook. Departemen of Chemistry Elmhurst IL. Elmhurst College

Pandey, BP. 2003. A Text Book of Botany. *Angiosperms: Taxonomy, Anatomy, Embryologi*. Ram Nagar: S.Chand & Company Ltd.

Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. jilid 2. Terjemahan dari Elements of Microbiology, oleh Hadioetomo RS. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Pitojo, S. 1994. Jengkol: *Budidaya dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Kanisius. Halaman 13, 17, 18.

Piyali, G., R. G. Bhirud dan V. V. Kumar. 1999. Detergency and Foam Studies on Linear Alkylbenzene Sulfonate and Secondary Alkyl Sulfonate. *Journal of Surfactant and Detergent*. 2 (4) : 489-493.

Poelongan M, Praptiwi P. 2012. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Media Litbang Kesehatan* ; 20(2). H.659

Prajitno, A. 2007. Uji Sensitifitas Flavonoid Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*) Sebagai Bioaktif Alami Terhadap Bakteri *Vibrio Harveyi*. *Jurnal Protein*. Vol. 15, No. 2, p : 66-71

Prasetyo dan Entang. 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat – Obatan (Bahan Simplisia)*. Bengkulu : Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.

- Radji M, Suryadi H, Dan Ariyanti D. 2007. Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 4(1)
- Reynolds, Tom D., dan Paul A. Richards. 1996. Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, Edisi ke- dua, PWS Publishing Company, Boston
- Risnasari, I. 2002. Tanin. Digital Library Universitas Sumatera Utara.[terhubung berkala]. <http://library.usu.ac.id/download/fp/Hutan-Iwan6.pdf> [2 Okt 2012].
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi keempat. Bandung : Penerbit ITB.
- Rosenbach, A. J. F. 1884. Mikro-organismen bel den Wund-infectionskrankheliendes Menschen. JF Bergmann
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Owen, S.C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. Pharmaceutical Press. USA. 110-113, 278-281, 441-444, 592-592, 754-755.
- Santana, C.M., Z.S. Ferrera, M.E.T. Padron, and J.J.S. Rodriquez. 2009. Methodologies for The Extraction of Phenolic Compounds from Enviromental Samples : New Approaches. *Molecules*. Vol. 14. Hal. 298-320.
- Schramm, L. L. 2005, Emulsion, Foam, and Suspensions, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim. Page 47-49.
- Sharp, S. E. and Cidy, S. (2006) Comparison of mannitol salt Agar and blood agar plates for identification and susceptibilty testing of *Staphylococcus aureus* in specimens from cystic fibrosis patients. *J.Clin. Microbiol.* 44(12):4545-4546
- Standar Nasional Indonesia 06-3532-1994. 1994. Sabun Mandi. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional. Hal : 1-3
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta, Hal : 60-64
- Sujarweni, V. W., & Endrayanto, P. (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Surya Utami, Tania. Arbianti, Rita. Hermansyah, Heri. Reza, Ahmad. 2009.

Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpup (*Dillenia indica*) dari Berbagai Metode Ekstraksi dengan Uji ANOVA, Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia. Bandung.

Susanto, Sudrajat, dan R. Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) sebagai sumber senyawa antibakteri. *Mulawarman Scientifie*. Vol.11, No. 12, hal. 181–190.

Schefflan, L., dan morris, B. J. 1983. *The handbook of Solvents*. D. Van Nostrand Comp. Inc. New York

Todar, K. 2002. *Pathogenic Escherichia coli*. <http://textbookofbacteriology.net/e.coli.html>. August 30th, 2005.

Tiwari, P. 2011. Phytochemical Screening dan Extraction; A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), pp. 98-106

Tranggono RI dan Latifah F, 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal. 11, 90-93, 167.

Tjitraesmi, Ami., Sri Agung Fitri Kusuma dan Dewi Rusmiati. 2010. *Formulasi Dan Evaluasi Sabun Cair Antikeputihan Dengan Ekstrak Etanol Kubis Sebagai Zat Aktif*. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran Bandung.

Voigt, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Diterjemahkan oleh Soendani N. S., UGM Press, Yogyakarta.

World Health Organization. (2003). *Traditional Medicine*, <http://www.who.int./mediacentre/factsheets/fs134/en/>. Diakses pada 28 Oktober 2013.


Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia

Yasjudani. 2017. Uji Aktivitas Antimikroba Fraksi Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen. *Skripsi*. Makassar : UIN Alaudin Makassar

Zulkifli, Arif. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Salemba Teknika

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Determinasi *Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU**  
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396  
**KOTA BATU 65313**

Nomor : 074/ 159A/ 102.7/ 2020  
Sifat : Biasa  
Perihal : **Determinasi Tanaman Jengkol**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : DEVI MEYPORENSA SURYANI  
NIM : 1613206006  
Fakultas : PROGRAM STUDI SI FARMASI STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

1. Perihal determinasi tanaman jengkol

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Mimosaceae
Genus	: Archidendron
Spesies	: <i>Archidendron pauciflorum</i> (Benth.) Nielsen
Sinonim	: <i>Archidendron jiringa</i> = <i>Pithecellobium jiringa</i> (Jack) Prain ex King = <i>P. lobatum</i> Benth. = <i>Zygia jiringa</i> (Jack) Kosterm.
Nama Daerah	: Jering (Gayo), jering (Batak), jarieng (Minangkabau), jaring (Lampung), jengkol (Sunda), jengkol (Jawa), blandingan (Bali), lubi (Sulawesi).
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14a-15b-16a-1a-2b-3a-4a-5b-6b-7b-8b-1b-3b-4a-5a-6a-7b.

2. Morfologi : Habitus: Pohon, tinggi ± 20 m. Batang: Tegak, bulat, berkayu, licin, percabangan simpodial, coklat kotor. Daun: Majemuk, lonjong, berhadapan, panjang 10-20 cm, lebar 5-15 cm, tepi rata, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, tangkai panjang 0.5-1 cm, hijau tua. Bunga: Majemuk, bentuk tandan, di ujung dan ketiak daun, tangkai bulat, panjang ± 3 cm, ungu, kelopak bentuk mangkok, benang sari kuning, putik silindris, kuning, mahkota lonjong, putih kekuningan. Buah: Bulat pipih, coklat kehitaman. Biji: Bulat pipih, berkeping dua, putih kekuningan. Akar: Tunggang, coklat kotor.

3. Bagian yang digunakan : Kulit buah.

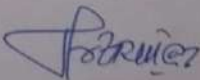
4. Penggunaan : Penelitian

5. Daftar Pustaka

- Backer, C.A. & Bakhuizen Van Den Brink, R.C. 1963. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, Vol I. N.V.P. Noordhoff, Groningen.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 12 Februari 2020  
An. Kepala UPT Lab. Herbal Materia Medica Batu  
Kepala Seksi Pelayanan Laboratorium Herbal,

  
Fitria Rahmawati, S. Farm., Apt.  
NIP.19900430 201403 2 002



**Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian**  
**1. *Archidendron Pauciflorum***



**Kulit jengkol**



**Metode Maserasi**



**Waterbath**



**Hasil Ekstrak**



**Fraksinasi**



**Hasil Fraksi Aquadest**

## 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jengkol



**Tanin**



**Saponin**



**Flavonoid**

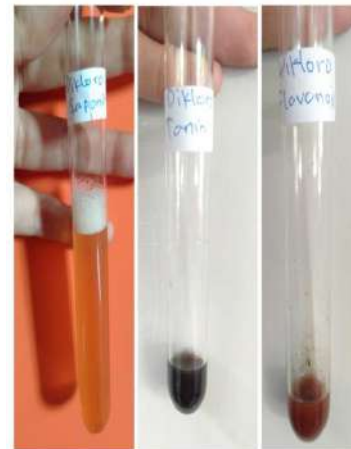
## 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Kulit Jengkol



**Aquadest**

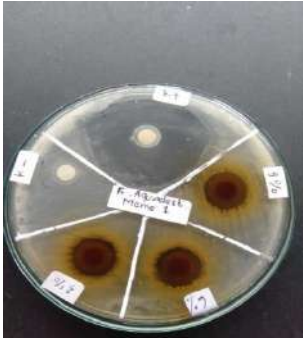
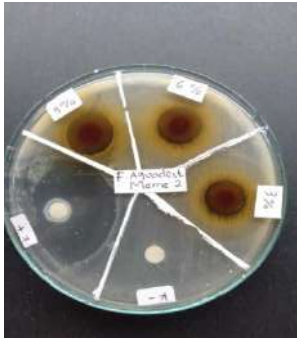
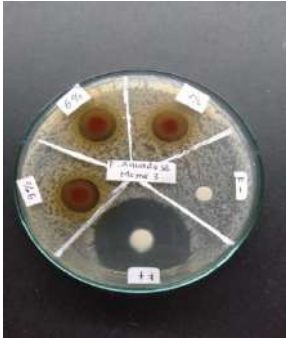
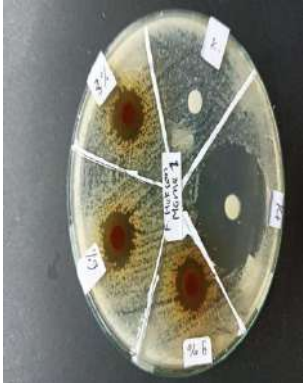
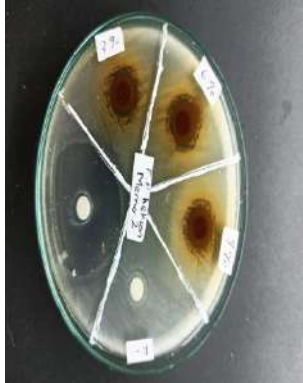
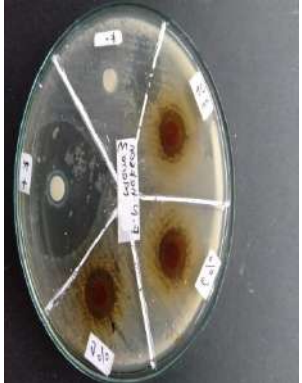
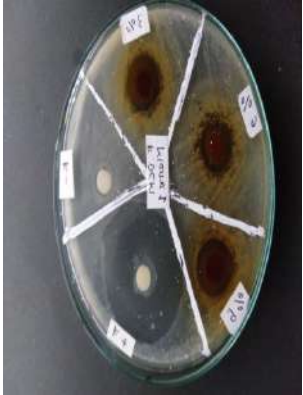
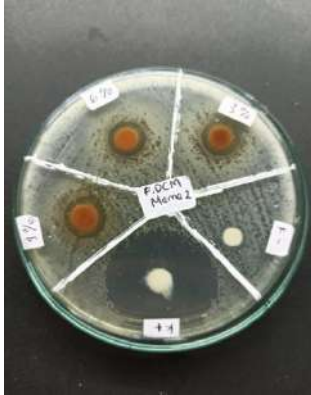
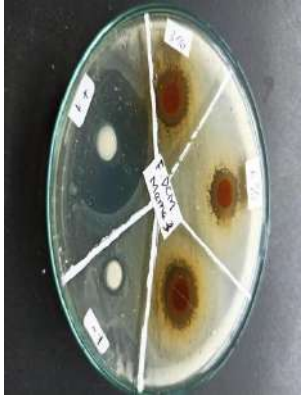


**N heksan**



**Diklorometana**

#### 4. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kulit Jengkol

Sampel	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Aquadest			
N heksan			
Diklorometana			

## 5. Formula Sabun Cair Kulit Jengkol

---



Adeps Lanae



Asam stearat



Gliserin



TEA



Oleum Cacao

## 6. Penimbangan fraksi DCM untuk zat aktif sediaan sabun cair

---



3%



6%



9%

## 7. Uji Fisik Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol



**Uji Organoleptis**



**Uji Viskositas**



**Uji Homogenitas**



**Uji Busa**



**Uji Daya Sebar**



**Uji Ph**

## 8. Sertifikat UESBE



**SERTIFIKAT HASIL UJI**  
No. 439/SHU/ULAB/III/2020

**I. DESKRIPSI PELANGGAN DAN SAMPEL**

DATA PELANGGAN		DATA SAMPEL	
Nama Pelanggan	Kristina Handayani	No. FPP	439/FPP/ULAB-SL/III/2020
Alamat	Stikes Karya Putra Bangsa Jl. Raya tulungagung-Blitar Tulungagung	Nama Sampel	Stock Strain UESBE Lab
		Jenis Sampel	Padat
		Tgl. Penerimaan	11 Maret 2020
No. Telepon	0856 0858 8594	Tgl. Selesai Uji	16 Maret 2020
No. Fax		Keterangan	
Nama PIC			
No. Telepon			

**II. DESKRIPSI HASIL UJI**

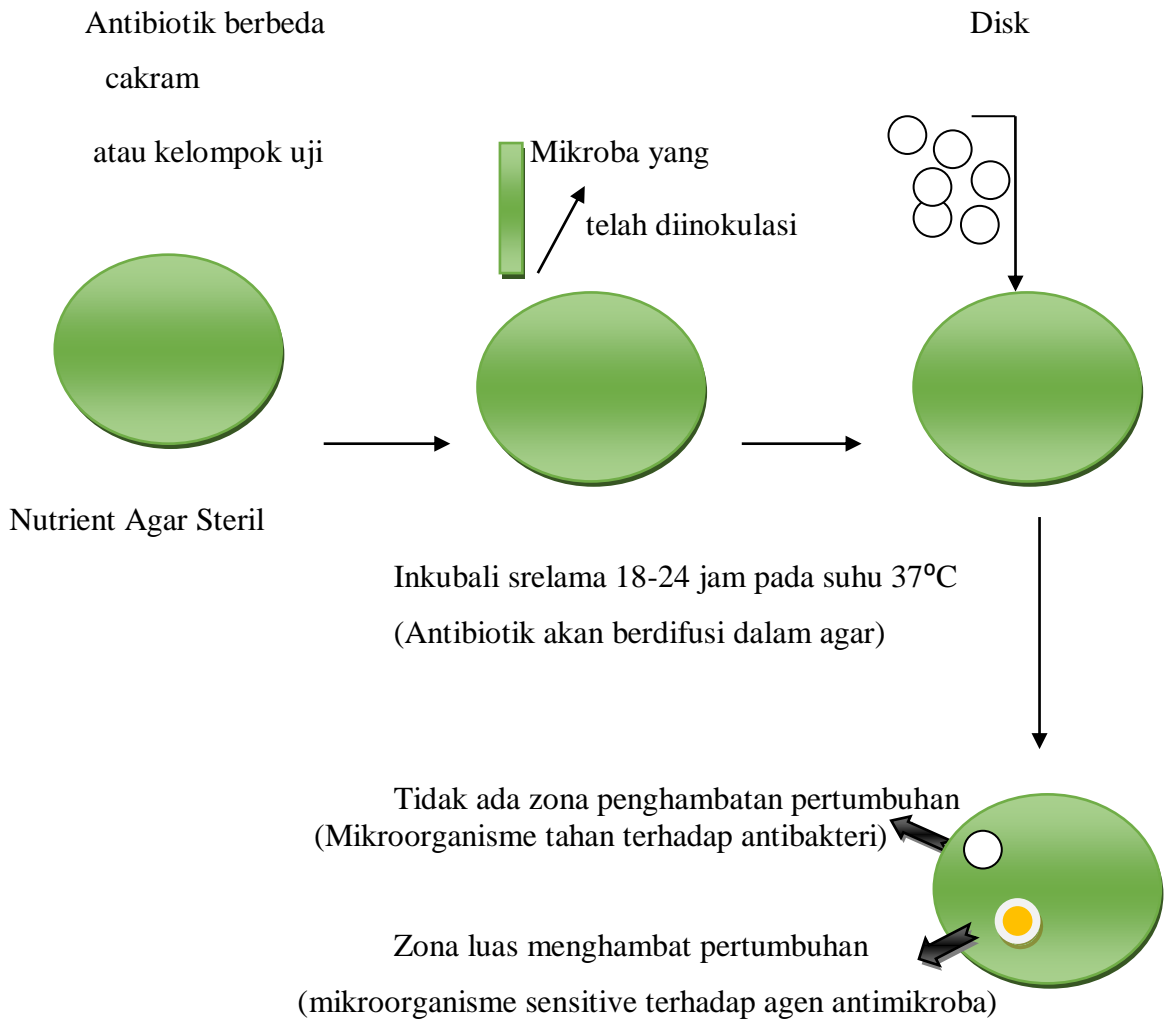
NO	SAMPEL	PARAMETER	METODE	SYARAT MUTU	HASIL UJI	SATUAN
1.	Stock Strain UESBE Lab	<i>Staphylococcus aureus</i>	Biakan dan Identifikasi	-	Strain <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	tabung
2.	Stock Strain UESBE Lab	<i>Escherichia coli</i>	Biakan dan Identifikasi	-	Strain <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	tabung

Keterangan:

1. Sertifikat Hasil Uji hanya berlaku untuk sampel yang di uji
2. Sertifikat Hasil Uji hanya terbit satu kali, dan **tidak dapat digandakan**.
3. Pengaduan pelanggan atas hasil uji dilayani selama 1 minggu setelah penerbitan Sertifikat Hasil Uji.

Solo, 17 Maret 2020  
 Penanggung Jawab Pengujian  
  
 Laboratorium  
 Dr. Gunawan Pamudji., M.Si., Apt.  
 Manajer Puncak

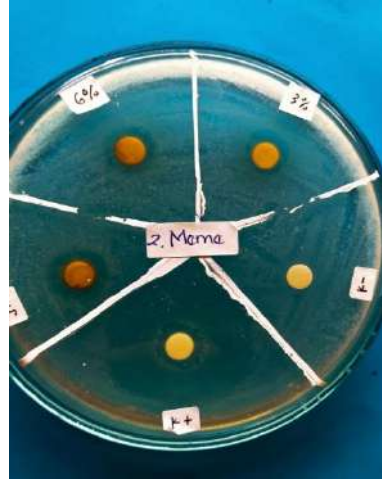
### Lampiran 3. Kerangka Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram



## 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Fraksi Kulit Jengkol



Replikasi 1



Replikasi 2



Replikasi 3

## 2. Perhitungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100 \% \text{ (Depkes RI, 2020)}$$

Keterangan :

Bobot awal = Bobot simplisia sebelum dikeringkan di oven

Bobot akhir = Bobot simplisia sesudah dikeringkan di oven

Sampel	Bobot Awal	Bobot Akhir	Hasil
<i>(Archidendrmpauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	10 g	9,17 g	8,3 %

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Air} &= \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{10 \text{ g} - 9,17 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,83 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 8,3 \% \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan Susut Pengerinan

$$\% \text{ susut pengeringan} = \frac{\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\% \text{ (Depkes RI, 2008)}$$

Keterangan :

Bobot Basah = Bobot simplisia basah

Bobot Kering = Bobot simplisia kering



Sampel	Bobot Basah	Bobot Kering	Hasil
<i>(Archidendrnpauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	3 kg	1 kg	66,7 %

$$\begin{aligned} \% \text{ Susut Pengerinan} &= \frac{\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100\% \\ &= \frac{3 \text{ kg} - 1 \text{ kg}}{3 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 66,7 \% \end{aligned}$$

### 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\% \text{ (Depkes, 2000)}$$

Sampel	Bobot Ekstrak	Bobot Simplisia	Hasil
<i>(Archidendrnpauciflorum (Benth.) Nielsen)</i>	1 kg	26,23	2,62 %

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{26,23 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 2,62 \% \end{aligned}$$

### Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri

#### 1. Pembuatan Media *Nutrient Broth* (NB)

$$\begin{aligned} \text{Bobot NB} &= \frac{\text{BM}}{1000} \times \text{Volume} \\ &= \frac{8}{1000} \times 10 \text{ ml} \\ &= 0,08 \text{ g} \end{aligned}$$

#### 2. Perhitungan Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

$$\begin{aligned} \text{Bobot NA} &= \frac{\text{BM}}{1000} \times \text{Volume} \\ &= \frac{20}{1000} \times 10 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$= 0,2 \text{ g}$$

### Lampiran 5. Pembuatan Larutan Uji Orientasi Fraksi

#### 1. Konsentrasi 3%

$$\begin{aligned} \text{Bobot Fraksi} &= \frac{3}{100} \times \text{Volume} \\ &= \frac{3}{100} \times 1 \text{ ml} \\ &= 0,03 \text{ g} \end{aligned}$$

#### 2. Konsentrasi 6%

$$\begin{aligned} \text{Bobot Fraksi} &= \frac{6}{100} \times \text{Volume} \\ &= \frac{6}{100} \times 1 \text{ ml} \\ &= 6 \text{ g} \end{aligned}$$

#### 3. Konsentrasi 9%

$$\begin{aligned} \text{Bobot Fraksi} &= \frac{9}{100} \times \text{Volume} \\ &= \frac{9}{100} \times 1 \text{ ml} \\ &= 9 \text{ g} \end{aligned}$$

### Lampiran 6. Formulasi dan Penimbangan Bahan Sediaan Sabun Cair

#### 1. Sabun Cair Fraksi 3%

$$\begin{aligned} \text{Fraksi 3\%} &= \frac{3}{100} \times 50 = 1,5 \text{ g} \\ \text{As. Stearat} &= \frac{2,5}{100} \times 50 = 1,25 \text{ g} \\ \text{Adeps Lanae} &= \frac{0,5}{100} \times 50 = 0,25 \text{ g} \\ \text{TEA} &= \frac{0,15}{100} \times 50 = 0,075 \text{ g} \\ \text{Gliserin} &= \frac{0,7}{100} \times 50 = 0,35 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Oleum Cacao} &= \frac{0,05}{100} \times 50 = 0,025 \text{ g} \\ \text{Aquadest} &= 50 - (1,5 + 1,25 + 0,25 + 0,075 + 0,35 + 0,025) \\ &= 46,55 \text{ mL} \end{aligned}$$

### 2. Sabun Cair Fraksi 6%

$$\begin{aligned} \text{Fraksi 6\%} &= \frac{6}{100} \times 50 = 3 \text{ g} \\ \text{As. Stearat} &= \frac{2,5}{100} \times 50 = 1,25 \text{ g} \\ \text{Adeps Lanae} &= \frac{0,5}{100} \times 50 = 0,25 \text{ g} \\ \text{TEA} &= \frac{0,15}{100} \times 50 = 0,075 \text{ g} \\ \text{Gliserin} &= \frac{0,7}{100} \times 50 = 0,35 \text{ g} \\ \text{Oleum Cacao} &= \frac{0,05}{100} \times 50 = 0,025 \text{ g} \\ \text{Aquadest} &= 50 - (3 + 1,25 + 0,25 + 0,075 + 0,35 + 0,025) \\ &= 45 \text{ mL} \end{aligned}$$

### 3. Sabun Cair Fraksi 9%

$$\begin{aligned} \text{Fraksi 9\%} &= \frac{9}{100} \times 50 = 6 \text{ g} \\ \text{As. Stearat} &= \frac{2,5}{100} \times 50 = 1,25 \text{ g} \\ \text{Adeps Lanae} &= \frac{0,5}{100} \times 50 = 0,25 \text{ g} \\ \text{TEA} &= \frac{0,15}{100} \times 50 = 0,075 \text{ g} \\ \text{Gliserin} &= \frac{0,7}{100} \times 50 = 0,35 \text{ g} \\ \text{Oleum Cacao} &= \frac{0,05}{100} \times 50 = 0,025 \text{ g} \\ \text{Aquadest} &= 50 - (6 + 1,25 + 0,25 + 0,075 + 0,35 + 0,025) \\ &= 42,5 \text{ mL} \end{aligned}$$

## Lampiran 7. Hasil Orientasi Sabun Cair Fraksi *Archidendron Pauciflorum* (*Benth.*) Nielsen

### 1. Hasil Uji Antibakteri Sabun Cair Fraksi *Archidendron Pauciflorum* (*Benth.*) Nielsen terhadap bakteri *S. Aureus*

No.	Sampel	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata
		I	II	III	
1	Sabun Cair Fraksi 3%	12	14	14	13,3
2	Sabun Cair Fraksi 6%	15	14	17	15,3
3	Sabun Cair Fraksi 9%	17	16	20	17,6
4	Kontrol positif	35	34	35	34,6
5	Kontrol negative	-	-	-	-

## 2. Evaluasi Sabun Cair Fraksi *Archidendron Pauciflorum* (Benth.) Nielsen

Parameter	Sabun Cair Fraksi			Standart
	3%	6%	9%	
<b>Organoleptik</b>				
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas (Stiani <i>et al</i> , 2016)
Bentuk	Cair	Cair	Cair	-
Warna	Coklat susu	Coklat susu	Coklat susu	-
<b>Homogenitas</b>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen (Hernani dkk., 2012)
<b>pH</b>	8,1	8,3	8,6	8-11 cm (SNI, 1996)
<b>Daya sebar</b>	5,6 cm	5,4 cm	5,2 cm	5-7 cm (Fujiastuti, 2016)
<b>Tinggi Busa</b>	31 mm	20 mm	14 mm	13-220 mm (SNI, 1996)
<b>Visko Sitas</b>	I = 3 2 = 30 3 = 0,3	I = 1 2=60 3=0,4	I = 1 2=50 3=0,4	-

## Lampiran 8. Hasil Analisis Data

### 1. Tabel Input Data Uji Aktivitas Antibakteri

	Kelompok	Zonahambat	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	1	24															
2	1	22															
3	1	25															
4	2	0															
5	2	0															
6	2	0															
7	3	4															
8	3	4															
9	3	4															
10	4	6															
11	4	7															
12	4	6															
13	5	11															
14	5	11															
15	5	12															
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	

### 2. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zonahambat	.196	15	.124	.859	15	.023

### 3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
Zonahambat				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
5.600	4	10	.012	

#### 4. One Way Anova

ANOVA					
zona_hambat					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1000.933	4	250.233	417.056	.000
Within Groups	6.000	10	.600		
Total	1006.933	14			

#### 5. Post Hoc

##### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zonahambat							
	(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	23.667 <sup>*</sup>	.632	.000	21.40	25.93
		Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	19.667 <sup>*</sup>	.632	.000	17.40	21.93
		Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	17.333 <sup>*</sup>	.632	.000	15.07	19.60
		Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	12.333 <sup>*</sup>	.632	.000	10.07	14.60
	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-23.667 <sup>*</sup>	.632	.000	-25.93	-21.40
		Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-4.000 <sup>*</sup>	.632	.001	-6.27	-1.73
		Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-6.333 <sup>*</sup>	.632	.000	-8.60	-4.07
		Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-11.333 <sup>*</sup>	.632	.000	-13.60	-9.07
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-19.667 <sup>*</sup>	.632	.000	-21.93	-17.40
		K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	4.000 <sup>*</sup>	.632	.001	1.73	6.27
		Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-2.333 <sup>*</sup>	.632	.042	-4.60	-.07
		Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-7.333 <sup>*</sup>	.632	.000	-9.60	-5.07

Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-17.333'	.632	.000	-19.60	-15.07
	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	6.333'	.632	.000	4.07	8.60
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	2.333'	.632	.042	.07	4.60
	Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-5.000'	.632	.000	-7.27	-2.73
Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-12.333'	.632	.000	-14.60	-10.07
	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	11.333'	.632	.000	9.07	13.60
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	7.333'	.632	.000	5.07	9.60
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	5.000'	.632	.000	2.73	7.27
Games-Howell K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	23.667'	.882	.004	16.88	30.45
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	19.667'	.882	.006	12.88	26.45
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	17.333'	.943	.003	11.67	23.00
	Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	12.333'	.943	.007	6.67	18.00
K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-23.667'	.882	.004	-30.45	-16.88
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-4.000	.000	.	-4.00	-4.00
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-6.333'	.333	.008	-8.90	-3.77
	Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-11.333'	.333	.003	-13.90	-8.77

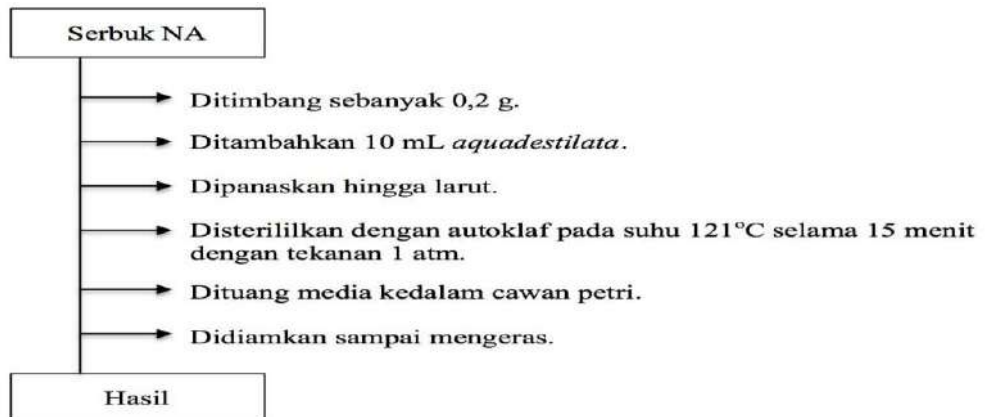
K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-23.667'	.882	.004	-30.45	-16.88
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-4.000	.000	.	-4.00	-4.00
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-6.333'	.333	.008	-8.90	-3.77
	Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-11.333'	.333	.003	-13.90	-8.77
Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-19.667'	.882	.006	-26.45	-12.88
	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	4.000	.000	.	4.00	4.00
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-2.333	.333	.060	-4.90	.23
Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-7.333'	.333	.006	-9.90	-4.77
	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-17.333'	.943	.003	-23.00	-11.67
	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	6.333'	.333	.008	3.77	8.90
Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	2.333	.333	.060	-.23	4.90
	Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-5.000'	.471	.002	-7.10	-2.90
	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-12.333'	.943	.007	-18.00	-6.67
Konsentrasi 9% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	K- Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	11.333'	.333	.003	8.77	13.90
	Konsentrasi 3% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	7.333'	.333	.006	4.77	9.90
	Konsentrasi 6% Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	5.000'	.471	.002	2.90	7.10
	K+ Sediaan Sabun Cair Fraksi Aquadest	-12.333'	.943	.007	-18.00	-6.67

## Lampiran 9. Alur Prosedur Kerja

### . Sterilisasi Alat dan Bahan

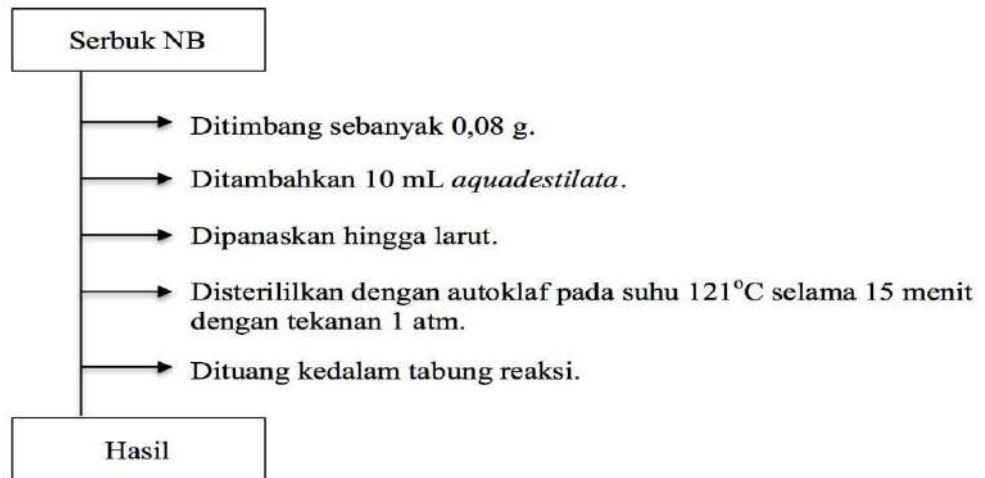


### . Pembuatan Media Na





## Pembuatan Media NB



## 9. Uji Aktivitas Antibakteri

