

## **SKRIPSI**

### **FORMULASI SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI AIR KULIT BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca Var sepientum L.*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**OLEH:**

**MUHAMMAD RAMADANI  
2004012**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH  
MEDAN  
2023**

## **SKRIPSI**

### **FORMULASI SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI AIR KULIT BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca Var sepientum L.*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

Diajukan Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi Sarjana Farmasi  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan

**OLEH:**  
**MUHAMMAD RAMADANI**  
**2004012**



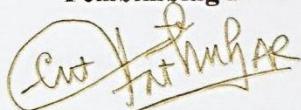
**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH  
MEDAN  
2023**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH MEDAN**

**TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI**

Nama : Muhammad Ramadani  
NIM : 2004012  
Program Studi : Sarjana Farmasi  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)  
Judul Skripsi : Formulasi Sabun Cair Antiseptik Sari Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca Var sepientum L.*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

**Pembimbing I**



(Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si)  
NIDK. 9990275012

**Pembimbing II**



(Enny Fitriani, S.Pd., M.Psi)  
NIDN. 0125088001

**Penguji**



(Melati Yulia Kusumastuti, S.Farm., M.Sc)  
NIDN. 0003056711

**DIUJI PADA TANGGAL : 29 September 2023**

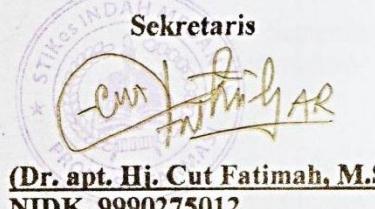
**YUDISIUM : 29 September 2023**

**Panitia Ujian**

**Ketua**

  
(Andilala, S. Kep., Ners., M. K.M)  
NIDN. 0129017901

**Sekretaris**

  
(Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si.)  
NIDK. 9990275012

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ramadani

NIM : 2004012

Program Studi : Sarjana Farmasi

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)

Judul Seminar Hasil : Formulasi Sabun Cair Antiseptik Sari Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca Var sepientum L.*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi S-1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, bukan duplikasi dari karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan yang lain atau yang pernah dimuat di suatu publikasi ilmiah, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dalam pustaka.

Selanjutnya apabila dikemudian hari ada pengaduan dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing, Pengaji/atau pihak Prodi S-1 Farmasi STIKes Indah Medan, tetapi menjadi tanggung jawab sendiri. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Medan, September 2023  
Yang menyatakan



Muhammad Ramadani

**FORMULASI SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI AIR KULIT  
BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* Var *sepientum* L.)  
DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**Muhammad Ramadani**  
**NIM: 2004012**

**ABSTRAK**

Kebersihan kulit, tangan dan badan merupakan suatu keadaan bebasnya kotoran, debu dan mikroorganisme, yang dapat menyebabkan infeksi. Keberadaan mikroorganisme ini dapat diatasi dengan penggunaan sabun yang mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas antibakteri. Di pasaran banyak beredar sabun antiseptic mengandung antibakteri sintetis, namun sering menimbulkan efek samping, maka perlu dibuat sabun mengandung antibakteri alami contohnya kulit buah pisang ambon mengandung senyawa polifenol dan saponin mempunyai aktivitas antibakteri. Penelitian melakukan skrining fitokimia kulit buah pisang ambon, membuat sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon sebagai pembersih dan antibakteri serta melakukan uji aktivitas antibakteri.

Tahapan penelitian: skrining fitokimia kulit pisang ambon dan sari airnya, formulasi sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon (SKPA) 10%, 20% dan 30%, evaluasi sabun cair meliputi: stabilitas, tinggi busa, pH, iritasi dan uji kesukaan. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* serta bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sari air kulit buah pisang ambon mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/ triterpenoid, dan glikosida, dapat diformulasikan ke dalam sabun cair (SKPA) memenuhi syarat mutu fisik. Sabun cair SKPA 30% paling baik karena sangat disukai panelis, aktivitas antibakteri kuat diameter hambatan terhadap *Staphylococcus aureus* ( $17,23 \pm 0,66$ ) mm, dan *Escherichia coli* ( $15,83 \pm 0,66$ ) mm. Angka lempeng total terhadap spesimen cuci tangan sukarelawan, SKPA 10% telah terjadi pengurangan koloni bakteri sebesar 49,78%, SKPA 30% diperoleh pengurangan bakteri paling besar yaitu 82,79%, hampir sama dengan sabun cair Dettol. Yang beredar di pasaran yaitu 83,02%.

Kata kunci : Kulit buah pisang ambon, sabun cair, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, spesimen air cuci tangan sukarelawan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT., Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Formulasi Sabun Cair Antiseptik Sari Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*” sebagai tugas akhir salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat tidak mungkin penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua kami Bapak Dirhan Siregar dan Almh. Ibu Mainem yang tidak henti-hentinya begitu banyak mendo’akan dan memberikan semangat serta dukungan baik dari segi materi maupun non-materi semasa beliau hidup.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak H. Abdul Haris Syarif Hasibuan, S.E., selaku Pembina Yayasan Indah Medan.
2. Bapak dr. Muhammad Riski Ramadhan Hasibuan, SH, SE, M.K.M, selaku Ketua Yayasan Indah Medan.
3. Bapak Andilala, S.Kep., Ners., M.K.M.. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan.
4. Ibu Dr. apt. Hj Cut Fatimah, M.Si., selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, sekaligus sebagai pembimbing

I yang telah membimbing, memberikan masukan dan saran kepada penulis selama melaksanakan penelitian sehingga selesainya bahan skripsi ini.

5. Ibu Enny Fitriani, SE., S.Pd., M.Psi., selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan masukan dan saran kepada penulis selama melaksanakan penelitian hingga selesainya bahan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staff pegawai di Prodi S-1 Farmasi STIKes Indah Medan yang telah mendidik dan membantu penulis sampai sekarang ini.
7. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Dirhan Siregar dan Almh. Ibunda Mainem semasa beliau hidup, yang telah selalu memberikan kasih sayang, do'a dan nasehat serta kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dibanggakan.
8. Saudara kandung penulis, Abdul Majid Siregar, S.Pd., Sudarmini Siregar, Ana Siregar, SST., Yusri Siregar, SST., dan Abang/ Kakak ipar Sumiati, Hendra Hasibuan, S.Pd., Candra Fahdepi, AMK. dan Tri Hidayat, yang telah memberikan dukungan, semangat serta do'a kepada penulis.
9. Terima kasih juga kepada semua sahabat seangkatan penulis tanpa menyebutkan satu persatu.

Penulis mendo'akan semoga kebaikan yang diberikan oleh pihak yang disebutkan di atas mendapat balasan dari Allah SWT. Diberikan umur panjang dan kesehatan selalu. Semoga seluruh bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena

itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi.

Diharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua demi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Farmasi.

Medan, September 2023

Penulis



(Muhammad Ramadani)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	ii
<b>TANDA PERSETUJUAN .....</b>	iii
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xiv
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Hipotesis .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfat Penelitian .....	5
1.6 Kerangka Pikir Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	7
2.1 Tumbuhan Pisang Ambon .....	7
2.1.1 Taksonomi tumbuhan pisang ambon .....	7
2.1.2 Morfologi tumbuhan pisang ambon.....	8
2.2 Senyawa Metabolit Sekunder .....	10

2.2.1 Alkaloid .....	11
2.2.2 Flavonoid .....	12
2.2.3 Steroid/triterpenoid .....	13
2.2.4 Tanin .....	14
2.2.5 Saponin .....	15
2.2.6 Glikosida .....	16
<b>2.3 Bakteri .....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Morfologi bakteri .....	20
2.3.2 Struktur bakteri .....	21
2.3.3 Uraian bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	23
2.3.4 Uraian bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	25
2.3.5 Tahap-tahap pertumbuhan bakteri .....	26
2.3.6 Faktor-faktor pertumbuhan bakteri .....	27
<b>2.4 Kulit .....</b>	<b>30</b>
2.4.1 Fungsi kulit .....	30
2.4.2 Struktur kulit .....	31
<b>2.5 Sabun .....</b>	<b>33</b>
2.5.1 Sabun mandi cair .....	33
2.5.2 Bahan-bahan formulasi sabun mandi cair .....	34
2.5.3 Sifat sabun .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	38
3.1.1 Variabel penelitian .....	38
3.1.2 Parameter penelitian .....	38

3.2 Jadwal dan Lokasi Penelitian .....	39
3.3 Alat dan Bahan .....	39
3.3.1 Alat-alat yang digunakan .....	39
3.3.2 Bahan-bahan yang digunakan .....	39
3.4 Persiapan Sampel .....	40
3.4.1 Identifikasi tumbuhan pisang ambon .....	40
3.4.2 Pengambilan sampel pisang ambon .....	40
3.5 Pembuatan Larutan Preaksi .....	40
3.5.1 Larutan preaksi Bouchardat .....	40
3.5.2 Larutan preaksi Dragendorff .....	40
3.5.3 Larutan preaksi Mayer .....	41
3.5.4 Larutan preaksi Molish .....	41
3.5.5 Larutan preaksi asam klorida 2 N .....	41
3.5.6 Larutan preaksi asam sulfat 2 N .....	41
3.5.7 Larutan preaksi natrium hidroksida 2 N .....	41
3.5.8 Larutan preaksi Liebermann-Bourchard .....	41
3.5.9 Larutan preaksi ferri klorida 1% .....	41
3.5.10 Larutan preaksi timbal (II) asetat 0,4 N .....	42
3.5.11 Larutan preaksi Fehling A .....	42
3.5.12 Larutan preaksi Fehling B .....	42
3.6 Skrining Fitokimia .....	42
3.6.1 Persiapan sari air kulit buah pisang ambon .....	42
3.6.2 Pemeriksaan alkaloid .....	42
3.6.3 Pemeriksaan flavonoid .....	43

3.6.4 Pemeriksaan saponin .....	43
3.6.5 Pemeriksaan tanin .....	44
3.6.6 Pemeriksaan steroid/ triterpenoid .....	44
3.6.7 Pemeriksaan glikosida .....	44
3.7 Pembuatan Sediaan Sabun Cair .....	45
3.7.1 Pembuatan sari air kulit buah pisang ambon .....	45
3.7.2 Formulasi sabun cair .....	46
3.8 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Sabun Cair .....	48
3.8.1 Pengujian organoleptis sediaan .....	48
3.8.2 Pengujian homogeitas sediaan .....	48
3.8.3 Pengujian stabilitas sediaan .....	48
3.8.4 Pengujian tinggi busa sediaan .....	49
3.8.5 Pengujian pH sediaan .....	49
3.9 Pengujian Kesukaan ( <i>Hedonic Test</i> ) .....	49
3.10 Sterilisasi alat .....	50
3.11 Pembuatan Media dan Larutan .....	50
3.11.1 Pembuatan media <i>muller hilton agar</i> .....	50
3.11.2 Pembuatan media <i>nutrient agar</i> .....	51
3.11.3 Pembuatan media nutrient agar miring .....	51
3.11.4 Pembuatan media <i>manitol salt agar</i> .....	51
3.11.5 Pembuatan media <i>eosin methylene blue agar</i> .....	52
3.11.6 Pembuatan suspense standar <i>Mc. Farland</i> .....	52
3.11.7 Pembuatan larutan NaCl 0,9% .....	53
3.12 Identifikasi Bakteri .....	53

3.12.1 Peremajaan bakteri .....	55
3.12.2 Pembuatan inokulum bakteri .....	55
3.13 Uji Aktifitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair .....	55
3.14 Pengujian Perhitungan Angka Lempeng Total Bakteri .....	56
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Pisang Anbon .....	58
4.2 Hasil Skrining Fitokimia .....	58
4.3 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Sabun Cair Antiseptik .....	60
4.3.1 Hasil uji organoleptis .....	60
4.3.2 Hasil uji homogenitas .....	61
4.3.3 Hasil uji stabilitas .....	61
4.3.4 Hasil uji tinggi busa .....	62
4.3.5 Hasil uji pH sediaan.....	63
4.3.6 Hasil uji iritasi .....	64
4.4 Hasil Uji Kesukaan ( <i>Hedonic Test</i> ) .....	65
4.5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair .....	67
4.6 Hasil Uji Aktivitss ALT Terhadap Spesimen Cuci Tangan .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1.1</b> Kerangka pikir penelitian .....	6
<b>Gambar 2.1</b> Tumbuhan pisang ambon .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Struktur kimia alkaloid .....	12
<b>Gambar 2.3</b> Struktur kimia flavonoid .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Struktur kimia steroid/ triterpenoid .....	14
<b>Gambar 2.5</b> Struktur kimia tanin .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Struktur kimia saponin .....	16
<b>Gambar 2.7</b> Struktur kimia glikosida .....	18
<b>Gambar 2.8</b> Bakteri berbentuk kokus .....	20
<b>Gambar 2.9</b> Bakteri berbentuk basil .....	21
<b>Gambar 2.10</b> Bakteri berbentuk spiral .....	21
<b>Gambar 2.11</b> Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	23
<b>Gambar 2.12</b> Bakteri <i>Escherchia coli</i> .....	26
<b>Gambar 2.13</b> Kurva pertumbuhan bakteri .....	27
<b>Gambar 2.14</b> Struktur kulit .....	30
<b>Gambar 4.1.</b> Histogram persen penurunan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT .....	71

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Formulasi sabun cair antiseptik .....	46
<b>Tabel 3.2</b> Formula sabun cair antiseptik dari kulit buah pisang ambon .....	47
<b>Table 4.1</b> Hasil skrining fitokimia kulit buah pisang ambon segar dan sari airnya .....	58
<b>Tabel 4.2</b> Hasil uji organoleptis sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	60
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengamatan stabilitas sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	61
<b>Tabel 4.4</b> Hasil uji tinggi busa sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	62
<b>Tabel 4.5</b> Hasil pengukuran pH sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	63
<b>Tabel 4.6</b> Hasil uji iritasi sabun cair sari air kulit buah pisang ambon terhadap sukarelawan .....	64
<b>Tabel 4.7</b> Hasil uji kesukaan sediaan sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	66
<b>Tabel 4.8</b> Diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sabun cair sari air kulit buah pisang ambon .....	67
<b>Tabel 4.9</b> Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri dari specimen air cuci tangan .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Surat hasil uji identifikasi sampel tanaman pisang ambon .....	77
<b>Lampiran 2.</b> Gambar tanaman pisang ambon .....	78
<b>Lampiran 3.</b> Bagan alir (Flowchart) penelitian .....	79
<b>Lampiran 4.</b> Bagan alir (Flowchart) pembuatan sabun cair antiseptik .....	80
<b>Lampiran 5.</b> Bagan alir uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar .....	81
<b>Lampiran 6.</b> Bagan alir uji aktivitas antibakteri (ALT) terhadap spesimen cuci tangan .....	82
<b>Lampiran 7.</b> Hasil skrining fitokimia kulit buah pisang ambon dan sari airnya .....	83
<b>Lampiran 8.</b> Hasil formulasi sediaan sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon .....	84
<b>Lampiran 9.</b> Hasil pemeriksaan tinggi busa sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon .....	85
<b>Lampiran 10.</b> Hasil pemeriksaan uji pH sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon .....	86
<b>Lampiran 11.</b> Contoh format surat pernyataan kesediaan untuk uji iritasi .....	87
<b>Lampiran 12.</b> Contoh lembar kuisioner uji kesukaan ( <i>hedonic test</i> ) .....	88
<b>Lampiran 13.</b> Contoh perhitungan uji kesukaan ( <i>hedonic test</i> ) .....	91
<b>Lampiran 14.</b> Data hasil uji kriteria kesukaan sediaan sabun cair antiseptik .....	92
<b>Lampiran 15.</b> Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> .....	98
<b>Lampiran 16.</b> Gambar hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sedian sabun cair antiseptik	

sari air kulit buah pisang ambon .....	99
<b>Lampiran 17.</b> Contoh perhitungan statistik diameter hambatan pertumbuhan bakteri .....	101
<b>Lampiran 18.</b> Data dan hasil perhitungan statistik diameter hambatan pertumbuhan bakteri .....	102
<b>Lampiran 19.</b> Gambar pengurangan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon .....	103
<b>Lampiran 20.</b> Contoh perhitungan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT .....	105
<b>Lampiran 21.</b> Hasil uji kemampuan pengurangan jumlah bakteri hasil uji ALT sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon .....	106

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kebersihan kulit, tangan dan badan merupakan suatu keadaan bebasnya kotoran, debu dan mikroorganisme dari kulit, tangan dan badan. Mikroorganisme pada kulit, tangan dan badan dapat menyebabkan infeksi. Keberadaan mikroorganisme ini dapat diatasi dengan penggunaan sabun yang mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri (Rinaldi et al., 2021). Pencucian merupakan proses pembersihan untuk membuang kotoran dan debu secara mekanis dari kulit, tangan dan badan dengan memakai sabun dan air. Kesehatan dan kebersihan tubuh secara bermakna mengurangi jumlah mikroorganisme penyebab penyakit pada kulit, tangan dan badan (Kahusadi et al., 2018).

Saat ini di pasaran telah banyak beredar berbagai jenis sabun, salah satu di antaranya adalah sediaan sabun cair. Sabun cair merupakan sediaan sabun berbentuk cair, pembersih kulit yang terbuat dari bahan dasar sabun dengan penambahan bahan lain yang diijinkan dan dapat digunakan untuk pembersih tangan dan mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (SNI No. 06-4085-1996). Sabun cair di pasaran umumnya mengandung zat kimia sintetis misalnya triklosan sebagai antibakteri. Triklosan merupakan salah satu antibakteri yang banyak digunakan karena efektif terhadap berbagai bakteri Gram positif dan Gram negatif. Namun menurut *Food and Drug Association* (FDA) dapat menyebabkan berbagai efek samping seperti dermatitis dan resistensi jika digunakan dalam jangka waktu yang lama, dapat terakumulasi dalam tubuh dapat mengakibatkan kelumpuhan, kemandulan dan lemahnya fungsi tubuh (Pratama et al., 2018).

Oleh karena itu perlu dicari alternatif bahan alami yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri untuk diformulasikan ke dalam sabun cair antibakteri yang dapat ditoleransi dengan baik, aman, nyaman, jarang menimbulkan reaksi negatif bagi kesehatan, mudah diperoleh dan harga lebih ekonomis. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu kulit buah pisang, karena telah terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus pyogenes* merupakan bakteri yang sering terdapat di kulit dan penyebab keracunan makanan (Nofriyanti et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Longlong et al., 2017), menemukan bahwa ekstrak air kulit buah pisang yang segar dan berwarna kuning mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif seperti (*Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus pyogenes*) dan Gram negatif (*Moraxella catarrhalis*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae*). Di samping itu kulit buah pisang juga memiliki aktivitas antioksidan, aroma yang khas disenangi masyarakat, sehingga sesuai untuk diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair pembersih kulit, tangan dan badan.

Secara morfologi tanaman pisang terdiri dari daun, batang, bonggol, bunga, dan buah. Organ-organ tanaman ini sudah banyak dimanfaatkan, terutama yang paling sering dimanfaatkan yaitu daging buah pisang. Daging buah pisang dapat dikonsumsi secara langsung, dapat pula diolah menjadi berbagai jenis olahan makanan seperti kripik pisang, pisang sale, pisang goreng dan lain-lain. Tentu saja yang diolah hanya bagian daging buahnya saja, sehingga dari hasil produksi atau pengolahan tersebut meninggalkan limbah yaitu kulit buah pisang (Efendi & Hidayat, 2018).

Di indonesia banyak sekali industri baik rumahan maupun pabrik yang mengolah buah pisang menjadi berbagai produk olahan makanan, dan dari pemanfaatan menghasilkan limbah kulit pisang yang sangat banyak, sehingga perlu difikirkan pemanfaatan limbah yang menjadi sumber pencemaran (Kumalaningsih, 2016). Hal ini juga didukung oleh penelitian (Longlong et al., 2017), yang menyatakan bahwa kulit buah pisang mengandung glikosida, alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid yang dapat menghambat bakteri berbagai bakteri patogen dan non partogen.

Berdasarkan kandungan berbagai senyawa kimia tersebut dan aktivitasnya sebagai antibakteri memacu peneliti melakukan penelitian formulasi sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) sebagai antibakteri dan diuji terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, serta sebagai pemanfaatan limbah kulit buah pisang ambon yang terbuang dari para pedagang sehingga dapat dijadikan inovasi baru di bidang farmasi dan dapat meningkatkan nilai ekonomis bagi masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian adalah:

- a. Senyawa metabolit sekunder apakah yang terkandung di dalam kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dan sari airnya?
- b. Apakah sari air kulit buah pisang ambon dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair antiseptik?
- c. Apakah sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*,

*Escherichia coli*, dan mengurangi jumlah koloni bakteri dari tangan sukarelawan?

- d. Apakah sediaan sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan disukai oleh masyarakat?

### **1.3 Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dibuat hipotesis sebagai berikut:

- a. Kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dan sari airnya mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid, glikosida dan saponin.
- b. Sari air kulit buah pisang ambon dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair antiseptik.
- c. Sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan mengurangi jumlah koloni bakteri dari tangan sukarelawan.
- d. Sediaan sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan disukai oleh masyarakat.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian dan hipotesis, dibuat tujuan penelitian sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dan sari airnya.
- b. Untuk mengetahui sari air kulit buah pisang ambon dapat diformulasikan ke

dalam sediaan sabun cair antiseptik.

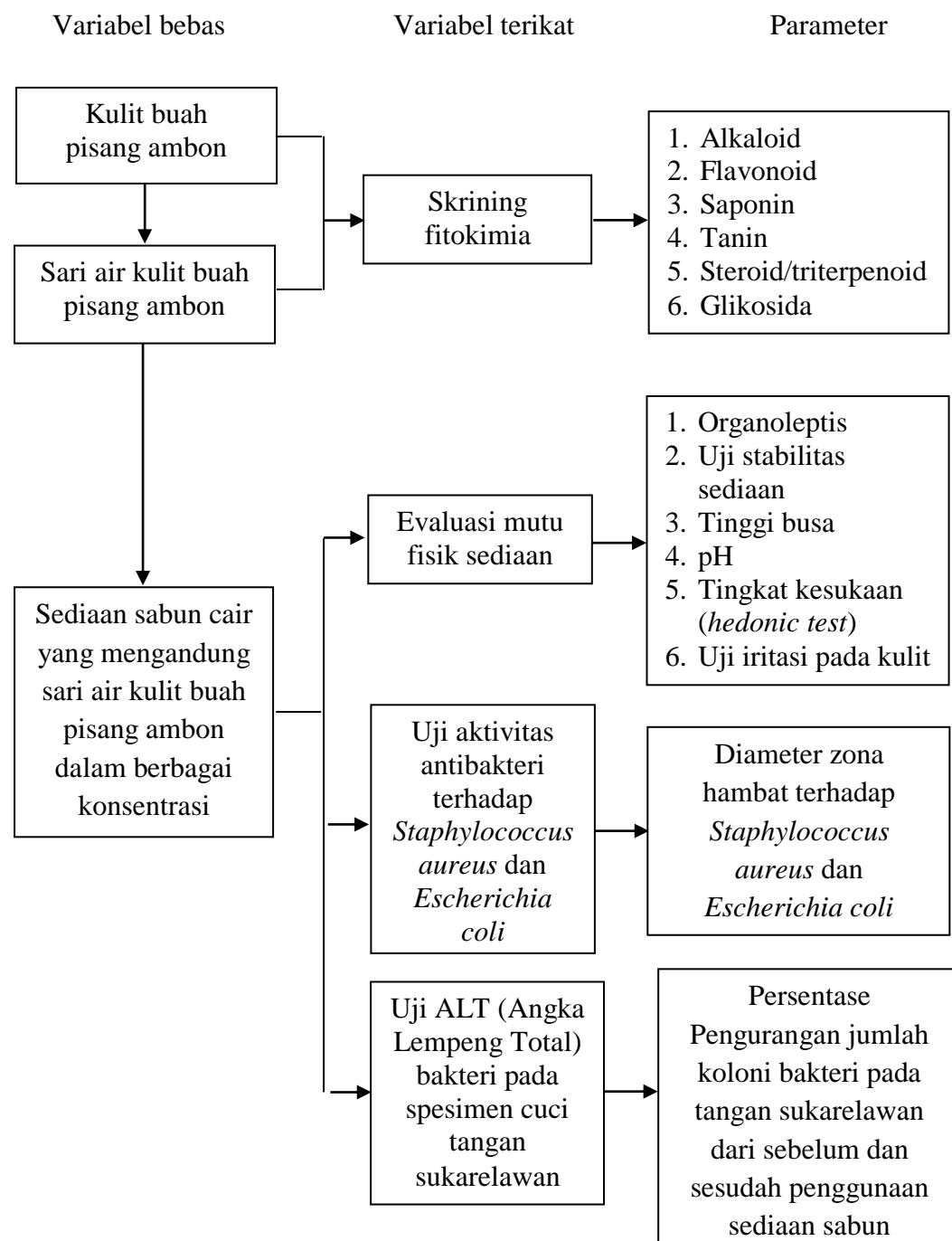
- c. Untuk mengetahui sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan mengurangi jumlah koloni bakteri dari tangan sukarelawan.
- d. Untuk mengetahui sediaan sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon tidak menimbulkan iritasi dan disukai oleh masyarakat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi informasi kepada masyarakat tentang kandungan berbagai senyawa di dalam kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dan sari airnya, mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan mengurangi jumlah koloni bakteri dari tangan sukarelawan.

Jika terbukti sabun cair antiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon mempunyai mutu fisik yang baik, mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat, dan mengurangi jumlah koloni bakteri dari tangan sukarelawan maka sediaan sabun cair ini dapat dikembangkan dan menjadi nilai ekonomis bagi masyarakat karena dapat dibuat secara mandiri dan mudah di rumah.

## 1.6 Kerangka Pikir Penelitian



**Gambar 1.1** Kerangka pikir penelitian

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tumbuhan Pisang Ambon

Pisang adalah buah-buahan tropis yang berasal dari Asia Tenggara, terutama Indonesia. Hampir setiap perkarangan rumah di Indonesia terdapat tanaman pisang. Hal ini dikarenakan tanaman cepat menghasilkan, dapat berlangsung lama, mudah ditanam, dan mudah dipelihara (Ryan & Pigai, 2020).

##### 2.1.1 Taksonomi tumbuhan pisang ambon

Berdasarkan hasil identifikasi di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara, sistematika tumbuhan pisang ambon adalah:

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: <i>Musa</i>
Spesies	: <i>Musa paradisiaca Var sapientum L.</i>
Nama lokal	: Pisang ambon



**Gambar 2.1** Tumbuhan pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*)

### **2.1.2 Morfologi tumbuhan pisang ambon**

Tanaman pisang termasuk dalam golongan monokotil, pohon yang tersusun atas batang semu. Batang semu ini merupakan tumpukan pelepasan daun yang tersusun secara rapat dan teratur. Pisang dikembangbiakan dengan cara vegetatif. Percabangan tanaman bertipe simpodial dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian bawah batang pisang menggembung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral (sucker) muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Buah pisang umumnya tidak berbiji atau bersifat partenokarpik. Variasi dalam kultivar pisang, diantaranya dari warna buah, warna batang, bentuk daun, bentuk buah dan masih banyak lagi karakter yang membedakan diantara kultivar pisang (Nuramanah, 2013).

Jenis-jenis pisang berdasarkan cara konsumsi antara lain yaitu pisang yang perlu direbus, ada beberapa jenis pisang yang buahnya hanya enak dimakan setelah direbus terlebih dahulu misalnya pisang kepok, raja, nangka, dan pisang tanduk. Pisang tanpa direbus seperti pisang ambon, kawista, blitung, raja sewu, yang buahnya demikian banyak sehingga disebut raja seribu dan pisang klutuk meskipun enak buahnya tetapi penuh dengan biji (Kurniawan & Maharani, 2016).

Adapun morfologi dari tanaman pisang antara lain:

a. Akar

Akar utama memiliki ketebalan sekitar 5-8 mm berwarna putih ketika baru dan sehat. Akar pisang berakar rimpang dan tidak mempunyai akar tunggang. Akar ini berpangkal pada umbi batang. Akar terbanyak berada dibagian bawah tanah sampai kedalaman 75-150 cm, sedangkan akar yang berada dibagian

samping umbi batang tumbuh ke samping atau mendatar. Dan ketika dalam perkembangannya akar sampai mencapai 4-5 meter (Mian, 2009).

b. Batang

Pisang mempunyai batang semu yang tersusun atas tumpukan pelepas daun yang tumbuh dari batang bawah tanah hingga mencapai ketebalan 20-50 cm. Daun yang paling muda terbentuk dibagian tengah tanaman, keluarnya menggulung dan terus tumbuh memanjang, kemudian secara progresif membuka. Helaian daun bentuknya lanset memanjang, mudah koyak, panjang 1,5-3 meter, lebar 30-70 cm, permukaan bawah berlilin, tulang tengah penopang jelas disertai tulang daun nyata, tersusun sejajar, menyirip dan warnanya hijau (Mian, 2009).

c. Daun

Daun pisang tersusun spiral, berdasar tumpul, melingkar, berujung halus, terpotong dan mudah tersobek. Tulang daun tengahnya nyata dengan urat yang paralel. Stomata ada di kedua permukaan daun. Daun yang paling muda terbentuk dibagian tengah tanaman dan daun yang paling tua terdesak keluar membentuk mahkota daun (Mian, 2009).

d. Bunga

Pisang mempunyai bunga majemuk, yang tiap kuncup bunga dibungkus oleh seludang berwarna merah kecoklatan. Seludang akan lepas dan jatuh ke tanah jika bunga telah membuka. Bunga betina akan berkembang secara normal, sedang bunga jantan yang berada diujung tandan tidak berkembang dan tetap tertutup oleh seludang dan disebut sebagai jantung pisang. Tiap kelompok bunga disebut sisir. Ada sekitar 12-20 bunga tiap sisir dan sekitar 5-15 sisir dalam 1 tandan. Bunga betina panjang sampai 10 cm dan bunga jantan panjang 6 cm (Mian, 2009).

e. Buah

Buah pisang tersusun dalam tandan. Tiap tandan terdiri atas beberapa sisir, dan tiap sisir terdiri dari 6-22 buah pisang atau tergantung pada varietasnya. Buah pisang pada umumnya tidak berbiji atau disebut  $3n$  (triploid), kecuali pada pisang batu (klutuk) bersifat  $2n$  (diploid). Proses pembuahan tanpa menghasilkan biji disebut partenokarpi (Mian, 2009).

Buah pisang umumnya dipanen pada umur 18 bulan setelah tanam atau 80-110 hari setelah tanaman berbunga jika berada pada kondisi yang optimum. Panen buah pisang pada umumnya dilakukan berdasarkan tujuan pemasaran. Buah yang akan dipasarkan di daerah yang dapat dicapai dalam waktu kurang dari satu hari dari daerah produksi dipanen saat buah sudah matang penuh. Buah yang akan dipasarkan untuk daerah yang dicapai dalam waktu lebih dari satu hari dari daerah produksi dipanen saat stadia kematangan tiga perempat penuh (kematangan 75%), yaitu stadia kematangan dimana pada individu buah masih terdapat siku-siku yang jelas dan masih terdapat warna hijau pada kulit buah (Kaushik et al., 2009). Stadia kematangan ini berumur sekitar 70-98 hari setelah pembungaan seperti pada pisang raja bulu (Kaushik et al., 2009).

## 2.2 Senyawa Metabolit Sekunder

Salah satu kandungan yang jumlahnya sangat melimpah pada tanaman adalah senyawa metabolit sekunder. Senyawa ini berperan penting dalam perlindungan diri. Selain itu, senyawa metabolit sekunder ini sangat mempengaruhi hubungan organisme dengan lingkungan sekitarnya misalnya dalam melindungi diri dari gangguan hama yang dapat mengganggu kelangsungan hidupnya (Lamk et al., 2012).

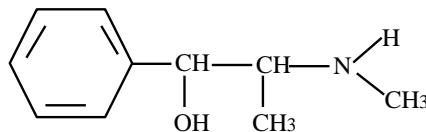
Senyawa metabolit sekunder diproduksi secara terbatas oleh tanaman, karena bersifat tidak esensial maka senyawa ini hanya diproduksi pada waktu tertentu saja yang berguna sebagai pertahanan hidup tumbuhan dari lingkungan sekitarnya. Adapun beberapa penggolongan senyawa ini yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, tannin, saponin dan poliketida (Lamk et al., 2012).

Apabila senyawa metabolit sekunder tidak terkandung dalam suatu tanaman, maka tidak akan memberikan efek kematian tanaman secara langsung, namun menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan tanaman dalam sistem pertahanan tubuh. Meskipun hanya diproduksi dalam jumlah sedikit, namun senyawa ini memiliki fungsi sangat dibutuhkan oleh tanaman (Lamk et al., 2012).

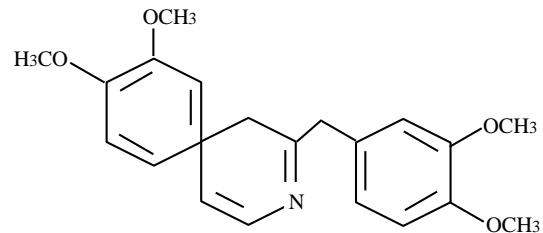
### **2.2.1 Alkaloid**

Alkaloid adalah senyawa organik berbobot molekul kecil mengandung nitrogen dan memiliki efek farmakologi pada manusia dan hewan. Secara alamiah alkaloid disimpan didalam biji, buah, batang, akar, daun dan organ lain. Penamaan alkaloid berasal dari kata alkalin, terminologi ini menjelaskan adanya atom basa nitrogen. Alkaloid ditemukan di dalam tanaman (contoh: vinca dan datura), pada hewan (contoh: kerang) dan fungi. Alkaloid biasanya diturunkan dari asam amino serta banyak alkaloid yang bersifat racun. Alkaloid juga banyak ditemukan untuk pengobatan. Dan hampir semua alkaloid memiliki rasa yang pahit (Endarini, 2016). Senyawa alkaloid terdapat dalam 2 bentuk, yaitu bentuk bebas/ bentuk basa dan dalam bentuk garamnya. Alkaloid dalam bentuk basa akan mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, kloroform, sedangkan senyawa alkaloid dalam bentuk garam lebih mudah larut dalam air. Alkaloid biasanya berasa pahit dan memiliki aktivitas farmakologis tertentu (Endarini, 2016).

Kemampuan senyawa alkaloid sebagai antibakteri dilakukan dengan menggunakan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel pada bakteri tersebut.



Struktur alkaloid  
nonheterosiklis (Efedrin)



Struktur alkaloid  
heterosiklis inti xantin (Papaverin HCl)

**Gambar 2.2** Struktur kimia alkaloid (Endarini, 2016)

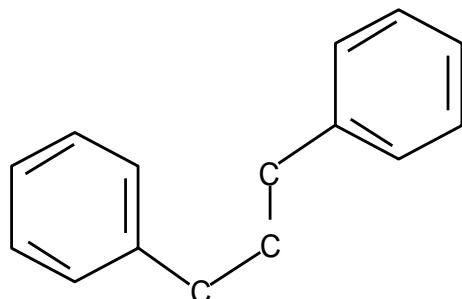
## 2.2.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol tersebar luas di alam, mempunyai struktur dasar berupa deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Artinya, kerangka karbon terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzen tersubtitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon, senyawa ini terbentuk dari jalur biosintesis poliketida (Rheda, 2010).

Flavonoid dan alkaloid merupakan senyawa yang paling banyak terdapat di dalam tumbuhan, umumnya tersebar pada seluruh bagian tanaman, misalnya pada akar, batang, daun, buah dan bunga. Fungsi umum flavonoid pada tanaman yaitu pemberi zat warna bunga dan membantu proses penyerbukan. Selain itu, senyawa ini juga berperan dalam perlindungan diri dari serangan jamur maupun paparan sinar UV-B (Lumbessy et al., 2012).

Beberapa efektivitas dari flavonoid yang telah diteliti adalah antioksidan, antiinflamasi, antitumor, antiviral dan pengaruh pada sistem syaraf pusat. Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar karena mengandung gugus

hidroksil sehingga larut dalam pelarut polar seperti etanol, butanol, metanol, dan air (Ilyas, 2013). Struktur inti flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.3** Struktur kimia flavonoid (Sumber: Ilyas, 2013)

### 2.2.3 Steroid/ Triterpenoid

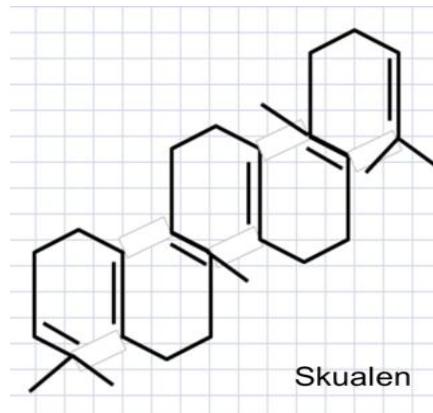
Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C<sub>30</sub> asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya (Mukhriani, 2014).

Steroid merupakan suatu golongan senyawa triterpenoid yang memiliki struktur inti siklopentana perhidrofenantren, biasanya terdapat dalam bentuk bebas dan sebagai glikosida sederhana. Steroid banyak terdapat dalam tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah. Cara identifikasi senyawa triterpenoid/steroid menggunakan pereaksi Liebermann-Buchard yang dengan kebanyakan steroid/triterpen memberikan warna hijau biru (Harborne, 1987).

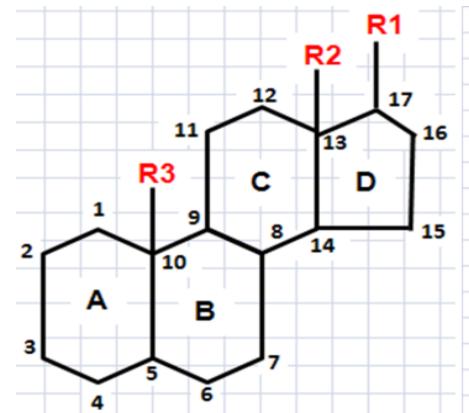
Steroid yang paling banyak di dalam bahan alam adalah sterol yaitu steroid alkohol. Membran sel tumbuhan mengandung jenis sterol terutama stigmasterol. Senyawa sterol diklasifikasikan sebagai berikut (Bhat et al., 2009):

- a. Zoosterol, sterol yang terdapat pada hewan. Contoh 5 $\alpha$ -cholestane-3 $\beta$ -ol.

- b. Fitosterol, sterol yang terdapat pada tumbuhan. Contoh stigmasterol.
- c. Mycosterol, sterol yang ditemukan pada yeast dan fungi. Contoh mycosterol.
- d. Marine sterol, sterol yang ditemukan pada organisme laut.
- e. Struktur dasar dari Triterpenoid dan Steroid dapat dilihat sebagai berikut:



Struktur dasar triterpenoid (skualen)



Struktur dasar steroid

**Gambar 2.4** Struktur kimia steroid/ triterpenoid (Sumber: Bhat et al., 2009)

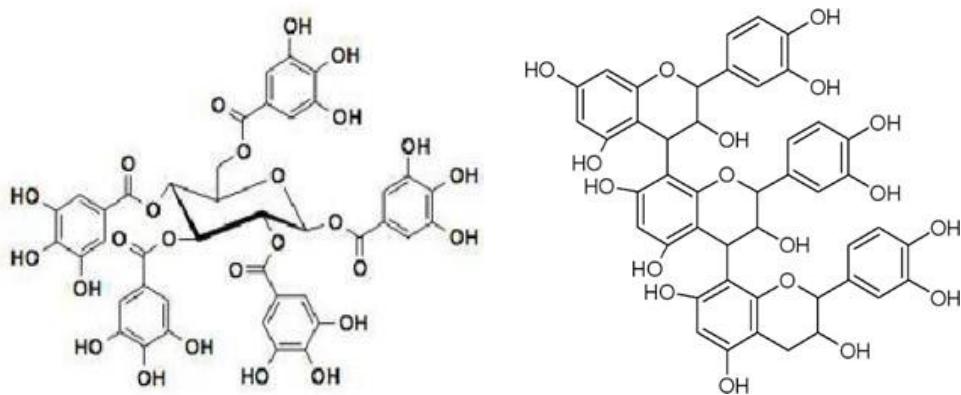
#### 2.2.4 Tanin

Tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tumbuhan, dan pada beberapa tanaman terdapat terutama dalam jaringan kayu seperti kulit, batang, dan jaringan lain, yaitu daun dan buah. Beberapa pustaka mengelompokkan tanin dalam senyawa golongan fenol, sering digunakan sebagai antiseptik yang memiliki aktivitas antibakteri, dalam konsentrasi tinggi dapat menembus dan menganggu dinding sel dan protein dalam sel bakteri.

Sifat tanin sebagai astringen dapat dimanfaatkan sebagai antidiare, menghentikan pendarahan, dan mencegah peradangan terutama pada mukosa mulut, serta digunakan sebagai antidotum pada keracunan logam berat dan alkaloid (Hanani, 2006).

Tanin berdasarkan sifat kimianya dibagi dua, yaitu:

- a. Tanin terhidrolisa terdiri dari polihidrik yang mengandung ester glikosida. Tanin dapat terhidrolisa dengan asam atau enzim dan bila dihidrolisa tanin ini menghasilkan warna biru kehitaman. Contohnya asam gallat dan asam ellagat, maka disebut gallotanin. Galotanin terdapat pada mawar merah, kacang, daun eucaplitus, dan lain-lain.
- b. Tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa *cathecin* dan *gallocathecin*, hampir terdapat semesta di dalam paku-pakuan dan gymnospermae, serta tersebar luas dalam angiospermae, terutama pada jenis tanaman berkayu (Endarini, 2016).



Tanin terhidrolisis (Galotanin)

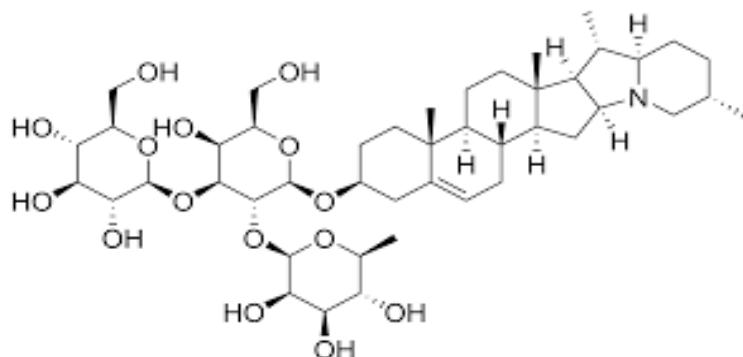
Tanin terkondensi (Prosianidin)

**Gambar 2.5** Struktur kimia tanin (Endarini, 2016)

## 2.2.5 Saponin

Saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid atau triterpenoid. Saponin memiliki berbagai kelompok glikosida yang terikat pada posisi C3, tetapi beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang menempel pada posisi C3 dan C17. Struktur saponin tersebut menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami.

Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C<sub>27</sub>) dengan molekul dan jika terhidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal saraponin. Saponin terdapat pada sejumlah besar tanaman dan beberapa hewan laut seperti teripang atau timun laut. Pada tanaman, saponin tersebar merata dalam bagian-bagiannya seperti akar, batang, umbi, daun, bijian dan buah. Konsentrasi tertinggi saponin dalam jaringan tanaman ditemukan pada tanaman yang rentan terhadap serangga, jamur atau bakteri sehingga menunjukkan bahwa senyawa ini dapat berperan sebagai mekanisme pertahanan tubuh tanaman. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman yang banyak mengandung saponin memiliki efek toksik pada protozoa dengan cara membentuk sebuah kompleks ireversibel dengan steroid dalam dinding sel protozoa (Yanuartono et al., 2017). Struktur kimia saponin dapat dilihat pada gambar 2.6.



**Gambar 2.6** Struktur kimia saponin (Sumber: Yanuartono et al., 2017)

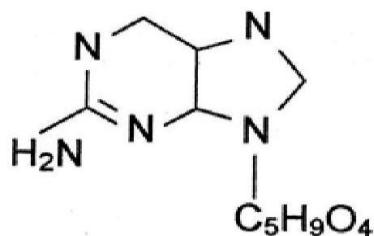
### 2.2.6 Glikosida

Glikosida adalah senyawa yang terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula dan non gula yang terikat melalui ikatan glikosida. Keduanya digabungkan oleh suatu ikatan berupa jembatan oksigen (O-glikosida), contoh salisin dan nitrogen (N-glikosida), contoh guanosin, jembatan sulfur (S-glikosida), contoh sinigrin, jembatan karbon (C-glikosida), contohnya alonin.

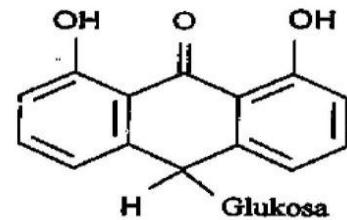
Bagian gula disebut glikon sedangkan bagian yang non gula disebut aglikon atau genin. Apabila glikon dan aglikon saling terikat maka senyawa ini disebut sebagai glikosida, seperti glukosida (glukosa), pentosida (pentonse), fruktosida (fruktosa) dan lain-lain (Robinson, 1995).

Glikosida memegang peranan penting dalam organisme hidup. Banyak tumbuhan menyimpan bahan kimia dalam bentuk glikosida tidak aktif. Bahan ini dapat diaktifkan melalui hidrolisis dengan bantuan enzim. Pada proses tersebut, bagian gula lepas dari bagian tanpa gula. Dengan cara itu, bahan kimia yang telah terpisah tersebut dapat digunakan. Berdasarkan atom penghubung bagian gula (glikon) dan bukan gula (aglikon), glikosida dapat dibedakan menjadi:

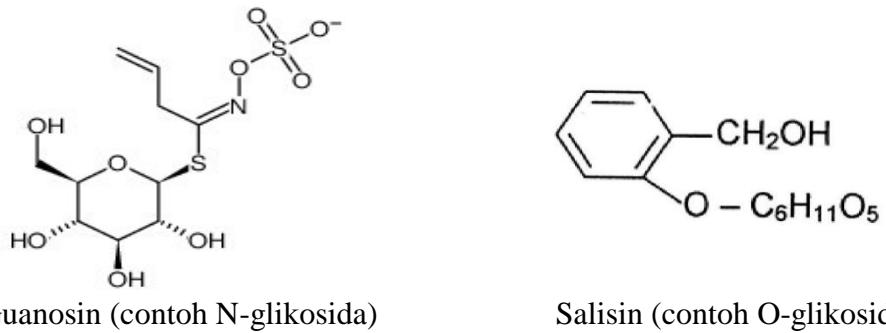
- C-glikosida, jika atom C menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya alonin.
- N-glikosida, jika atom N menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya guanosin.
- O-glikosida, jika atom O menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya salisin.
- S-glikosida, jika atom S menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya sinigrin.



Sinigrin (contoh S-glikosida)



Alonin (contoh C-glikosida)



**Gambar 2.7** Struktur kimia glikosida (Robinson, 1995)

### 2.3 Bakteri

Bakteri berasal dari bahasa yunani “*Bacterion*” yang berarti batang atau tongkat. Bakteri merupakan mikroba prokariotik uniseluler yang berkembang biak secara aseksual dengan pembelahan sel. Bakteri tidak berklorofil kecuali beberapa yang bersifat fotosintetik. Bakteri merupakan organisme yang paling banyak jumlahnya dan lebih luas dibandingkan mahluk hidup yang lain. Bakteri memiliki ratusan ribu spesies yang hidup didarat hingga lautan dan pada tempat-tempat yang ekstrim. Berdasarkan bentuk morfologinya, bakteri dibagi menjadi tiga golongan, yaitu golongan kokus, golongan basil, dan golongan spiral (Dwidjoseputro, 2010).

Mekanisme antibakteri dari senyawa metabolit sekunder pada dasarnya memiliki mekanisme berbeda-beda. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Robinson, 1995).

Golongan senyawa terpenoid berpotensi sebagai antimikroba antara lain memiliki sifat antijamur, antibakteri dan antivirus. Mekanisme kerja sebagai antibakteri diduga bekerja merusak dinding sel bakteri dengan jalan mengganggu

komponen peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan dinding sel mengalami kerusakan menyebabkan isi sel keluar/ sel lisis dan bakteri mengalami kematian (Robinson, 1995). Golongan flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membrane sel bakteri, flavonoid merupakan senyawa fenol, sementara senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein (Dwidjoseputro, 2003).

Golongan senyawa polifenol merupakan kelompok terbesar dalam tumbuhan salah satunya adalah tanin yang memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanisme yang diperkirakan yaitu toksisitas golongan senyawa polifenol dapat merusak membran sel bakteri. Tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri, mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri diduga dapat menkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004).

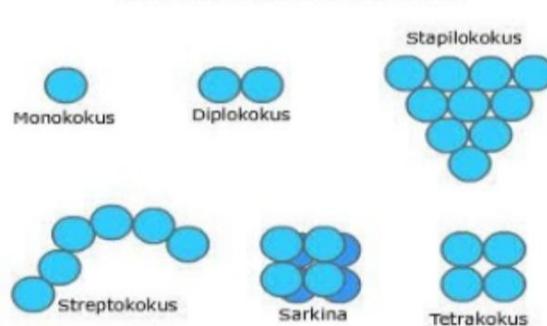
Selain itu kemampuan senyawa antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh kestabilan terhadap protein, lipid, garam dan tingkat keasaman (Ph) dalam medium pertumbuhan. Komposisi kimia penyusun sel bakteri gram positif terdiri atas lapisan mukopeptida atau peptidoglikan, lapisan ini bersifat non polar, sehingga molekul senyawa dengan sifat lipofilik akan lebih mudah menembus dinding sel bakteri melalui interaksi terhadap protein dan lapisan peptidoglikan menyebabkan kerusakan struktur dinding sel dan bakteri mengalami lisis dan akhirnya bakteri mengalami kematian (Djide & Sartini, 2008).

### 2.3.1 Morfologi bakteri

Berdasarkan bentuk morfologi dan strukturnya, bakteri dapat dibagi menjadi tiga golongan:

a. Bakteri kokus

Bakteri kokus adalah bakteri yang mempunyai sel berbentuk bulat seperti bola-bola kecil. Sel bakteri bulat tunggal atau satu-satu disebut monokokus, bulat berpasangan dua-dua disebut diplokokus, bulat berkelompok seperti anggur disebut stafilokokus, bulat tersusun rantai disebut streptokokus, bulat tersusun seperti kubus disebut sarsina dan bulat berkelompok seperti persegi empat disebut tetrakokus (Dwidjoseputro, 2010). Contoh bakteri kokus dapat dilihat pada Gambar 2.8.

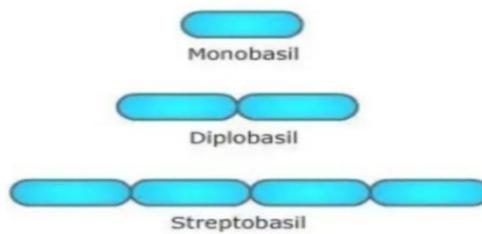


**Gambar 2.8** Bakteri berbentuk kokus (bulat)

(Sumber: Dwidjoseputro, 2010)

b. Bakteri basil

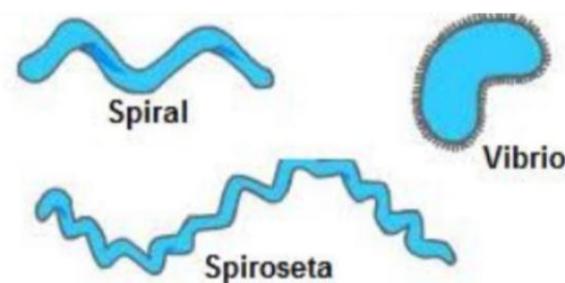
Bakteri basil adalah bakteri yang mempunyai sel berbentuk batang. Sel bakteri batang tunggal atau satu-satu disebut monosabil, batang berpasangan atau dua-dua disebut diplobasil dan batang tersusun rantai disebut sterptobasil (Dwidjoseputro, 2010). Contoh bakteri basil dapat dilihat pada Gambar 2.9.



**Gambar 2.9** Bakteri berbentuk basil (batang)  
(Sumber: Dwidjoseputro, 2010)

c. Bakteri spiral

Bakteri spiral adalah bakteri yang mempunyai sel berbentuk spiral (lengkung). Golongan ini merupakan golongan yang paling kecil jika dibandingkan dengan golongan kokus maupun golongan basil (Dwidjoseputro, 2010). Bentuk koma disebut vibrio, bentuk lengkung lebih setengah lingkaran, bentuk spiral tebal, kaku, dan memiliki flagella di sebut spiral, dan bentuk mirip spiral, berkelok dengan ujung runcing, tipis, fleksibel, tidak memiliki flagella di sebut spiroseta. Contoh bakteri spiral dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Gambar 2.12** Bakteri berbentuk spiral  
(Sumber: Dwidjoseputro, 2010)

### 2.3.2 Struktur bakteri

Struktur bakteri dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut:

- Struktur dasar, bakteri merupakan struktur yang dimiliki oleh hampir semua jenis bakteri, yang terdiri dari:

1. Dinding sel terdiri dari peptidoglikan yaitu gabungan protein dan polisakarida.
2. Membran plasma adalah membran yang menyelubungi sitoplasma yang tersusun atas lapisan fosfolipid dan protein. Membran plasma merupakan barrier yang fungsinya mengatur keluar masuknya bahan-bahan dari dalam sel dan hanya bahan-bahan tertentu saja yang dapat melewatkannya sehingga menghasilkan energi.
3. Sitoplasma adalah isi sel.
4. Ribosom adalah organel sel yang tersebar dalam sitoplasma, tersusun atas protein dan RNA.
5. Granula penyimpanan sebagai tempat bakteri menyimpan cadangan makan yang dibutuhkan.
  - b. Struktur tambahan, merupakan struktur yang dimiliki oleh jenis bakteri tertentu, terdiri dari;
    1. Kapsul atau lapisan lendir adalah lapisan diluar dinding sel pada jenis bakteri tertentu, bila lapisan tebal disebut kapsul badan, bila lapisannya tipis disebut lendir. Kapsul dan lapisan lendir tersusun atas polisakarida dan air.
    2. Flagellum atau bulu cambuk merupakan filamen yang mencuat dari sel bakteri berfungsi untuk pergerakan bakteri.

Ada lima macam tipe bakteri berdasarkan jumlah dan letak flagelnya, atrikus (bakteri yang tidak memiliki flagella), monotrikus (satu flagella), lofotrikus (satu atau lebih flagella pada ujung sel), amfitrikus (sekelompok flagella pada masing-masing ujung sel) dan peritrikus (flagella terdistribusi diseluruh permukaan sel) (Dwidjoseputro, 2010).

### 2.3.3 Uraian bakteri *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Divisi : Protophyta

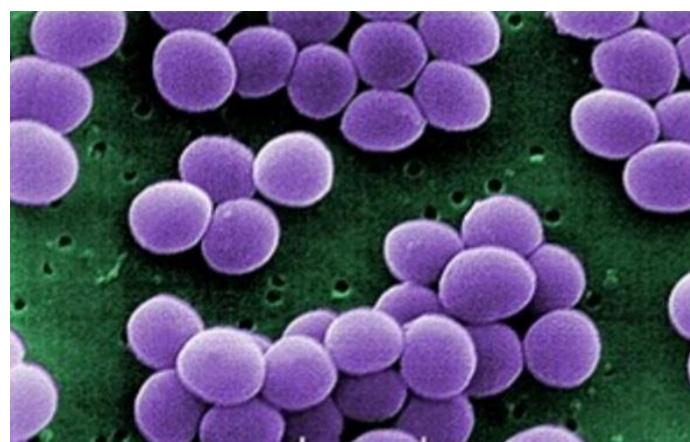
Kelas : Schizomycetes

Ordo : Eubacterials

Famili : Micrococcaceae

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus* (Entjang, 2003)



**Gambar 2.11** Bakteri *Staphylococcus aureus*  
(Sumber: Dwidjoseputro, 2010)

*Staphylococcus aureus* adalah sel berbentuk bulat dengan diameter antara 0,8-1,0  $\mu\text{m}$  tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur, tidak bergerak, tidak berspora, dan merupakan bakteri Gram positif. *Staphylococcus aureus* tumbuh pada kebanyakan pemberian. Bakteri ini tumbuh paling cepat pada suhu 37 $^{\circ}\text{C}$ , tapi paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20 $^{\circ}\text{C}$ ).

Koloni pada pemberian padat membentuk bulat halus menonjol berkilkau-kilau, membentuk berbagai pigmen *Staphylococcus aureus* berwarna kuning

emas. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya dengan berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan karena dapat menghasilkan banyak zat ekstraselular. Zat ekstraselular tersebut adalah:

a. Eksotoksin

Suatu campuran termolabil yang dapat disaring dan dimatikan bagi binatang pada penyuntikan, menyebabkan nekrosis pada kulit dan mengandung beberapa hemolisin yang dapat larut dan dipisahkan dengan elektroforesis.

b. Leukosidin

Suatu zat yang dapat larut dan mematikan sel darah putih dari berbagai spesies binatang yang kontak dengannya.

c. Enterotoksin

Suatu zat yang dapat larut yang dihasilkan oleh strain tertentu, merupakan penyebab penting keracunan makanan.

d. Koagulase

*Staphylococcus aureus* mampu menghasilkan koagulase, yaitu suatu enzim yang dapat menggumpalkan plasma atau serat dengan bantuan suatu faktor yang terdapat pada serum. Faktor koagulase reaktif serum beraksi dengan koagulase untuk menghasilkan *entorase* dan aktivitas pembekuan dengan cara yang sama seperti pengaktifan protrombin menjadi trombin. Koagulase dapat mengendapkan fibrin pada permukaan *Staphylococcus aureus*.

e. Enzim lain

Zat lain yang dihasilkan adalah hialuronidase adalah faktor penyebar *staphylokinase* yang mengakibatkan fibrinolisis tetapi bekerja lebih lamban dari

pada streptokinase, lipase dan betalaktamase, toksin eksfoliatif yang menyebabkan sindroma lepuh kulit. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ini terutama menimbulkan penyakit pada manusia.

Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi olehnya dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal. Kecuali impetigo, umumnya kuman ini menimbulkan penyakit yang bersifat sporadik bukan epidemik (Maksum, 2010).

#### **2.3.4 Uraian bakteri *Escherichia coli***

*Escherichia coli* adalah bakteri yang mempunyai sel berbentuk batang dengan diameter 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  dan merupakan Gram negatif yang bersifat fakultatif aerob. *Escherichia coli* tumbuh dengan baik hampir pada semua media pemberian. *Escherichia coli* dapat melakukan fermentasi laktosa dan fermentasi glukosa, serta menghasilkan gas.

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan juga dapat menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* ditularkan melalui makanan yang tidak di masak dan daging yang terkontaminasi. Penularan penyakit dapat terjadi melalui kontak langsung dan biasanya terjadi pada tempat yang memiliki sanitasi dan lingkungan yang kurang bersih (Maksum, 2010).

Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli* menurut (Entjang, 2003) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria  
 Divisi : Protophyta  
 Kelas : Schizomycetes  
 Ordo : Eubacteriales  
 Familia : Enterobacteriaceae  
 Genus : *Escherichia*  
 Spesies : *Escherichia coli* (Entjang, 2003)



**Gambar 2.12 Bakteri *Escherichia coli***  
(Sumber: Dwidjoseputro, 2010)

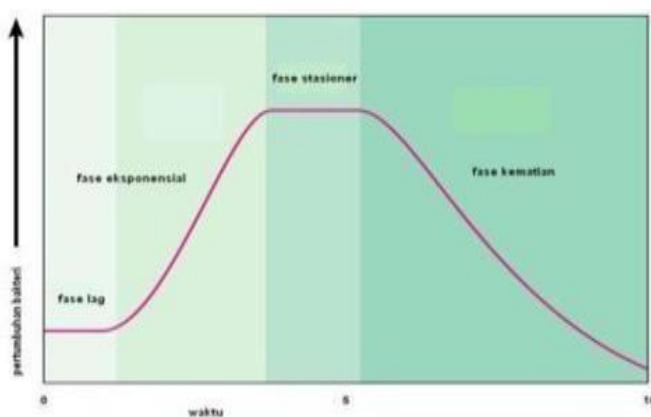
### 2.3.5 Tahap – tahap pertumbuhan bakteri

Fase pertumbuhan bakteri meliputi (Maksum, 2010).

- a. Fase penyesuaian (*Lag phase*). Bakteri menyesuaikan diri dengan lingkungan baru setelah pemindahan untuk menyeimbangkan pertumbuhan
- b. Fase pembelahan (*Log phase*). Bakteri melakukan reproduksi dengan cepat (waktu generasi pendek). Selama fase ini, populasi meningkat 2 kali pada interval waktu yang teratur. Jumlah koloni bakteri akan terus bertambah seiring lajunya aktivitas metabolisme sel.
- c. Fase tahap (*Stationary phase*). Nutrisi sudah mulai habis. Proses metabolisme menghasilkan zat beracun. Terjadi kompetisi antar bakteri untuk memperoleh

nutrisi dari media, sehingga jumlah bakteri yang dihasilkan sama dengan jumlah yang mati. Sebagian bakteri mati dan yang lain tumbuh membelah sehingga jumlah sel bakteri yang hidup tetap.

- d. Fase kematian (*Death phase*). Kecepatan kematian bakteri maksimal. Penurunan jumlah bakteri mencapai nilai tertentu. Sel bakteri akan mati lebih cepat dari pada terbentuk sel baru. Laju kematian mengalami percepatan eksponensial.



**Gambar 2.13** Kurva pertumbuhan bakteri (Sumber: Maksum, 2010)

### 2.3.6 Faktor-faktor pertumbuhan bakteri

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dapat dibedakan menjadi dua faktor yaitu alam (fisika) dan faktor kimia.

- a. Faktor alam (fisika)
  - i. Zat makanan, yang diperlukan bakteri terdiri dari sumber karbon, mineral dan faktor pertumbuhan (vitamin, asam-asam dan amino). Berdasarkan kemampuan membuat zat makanan, bakteri dibagi menjadi 2 golongan, yaitu (Dwidjoseputro, 2003):

1. Bakteri autotrof, adalah bakteri yang mampu membuat makanannya sendiri.

Bakteri autotrof dibedakan dalam dua kelompok berdasarkan asal energi untuk mensintesisnya makanannya, yaitu fotoautotrof adalah bakteri yang menggunakan energi cahaya matahari untuk membuat makanannya. Jenis

pigmen bakteri autotrof utama adalah klorofil dan karoten. Contoh: *Thiocystis* sp. Bakteri ini memperoleh makanannya melalui proses fotosintesis, kemoautotrof adalah bakteri menggunakan energi kimia untuk mensintesis makanannya. Energi kimia diperoleh dari proses oksidasi senyawa anorganik. Contoh: *Nitrobacter* (bakteri nitrat) mengoksidasi ion nitrit menjadi ion nitrat.

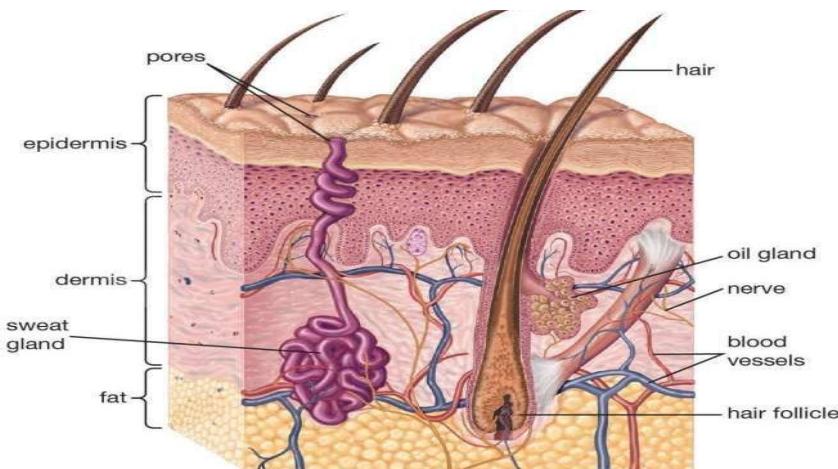
2. Bakteri heterotrof, adalah bakteri yang makanannya berupa senyawa organik dari organisme lain. Bakteri heterotrof terbagi menjadi bakteri saprofit adalah bakteri yang memperoleh makanan dari sisa-sisa organisme atau produk organisme lain. Sisa organisme, misalnya daun yang gugur dan kotoran hewan, sedangkan produk organisme, misalnya susu dan daging. Sisa organisme atau produk organisme yang mengandung bakteri akan mengalami proses penguraian. Contoh: *Escherichia coli*, *Mycobacterium* (bakteri pengurai sampah) dan bakteri parasit adalah bakteri yang memperoleh makanannya dari inangnya. Inang tempat hidup bakteri adalah timbulan, hewan dan manusia, contoh: *Clostridium tetani*, *Bacillus anthracis*.
- ii. Air (kelembapan), kebutuhan air pada bakteri untuk fungsi metabolismik dan pertumbuhannya.
- iii. Temperatur, daya tumbuh bakteri pada temperatur tidak sama bagi tiap-tiap spesies. Berdasarkan temperatur yang sesuai untuk pertumbuhan maka bakteri dapat dibagi 3, yaitu:
  1. Bakteri psikofil, yaitu bakteri yang terdapat pada temperatur 0°C-300°C, temperatur optimumnya 100°C-200°C.

2. Bakteri mesofil, yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur 500°C-600°C, temperatur optimunnya 250°C-400°C.
  3. Bakteri termofil, yaitu yang dapat hidup pada temperatur 400°C-800°C, temperatur optimumnya 550°C-650°C.
- iv. pH, kebanyakan hidup paling baik pada pH 6,5-7,50.
- v. Tekanan osmotik, medium yang baik bagi pertumbuhan bakteri adalah medium yang isotonis terhadap isi sel bakteri. Jika bakteri ditempatkan dalam suatu larutan hipertonik (seperti larutan garam dan gula yang agak pekat) sel bakteri akan mengkerut. Sebaliknya bakteri yang ditempatkan di dalam air suling akan menyebabkan pecahnya sel bakteri akibat cairan masuk kedalam sel bakteri tersebut.
- b. Faktor Kimia
- Pada umumnya kerusakan bakteri akibat dari faktor kimia dapat dibagi ke dalam 3 golongan yaitu:
- i. Oksidasi, kerusakan bakteri secara oksidasi dapat terjadi oleh zat-zat seperti gas hidrogen, gas oksigen, kalium permanganat, mudah melepaskan gas oksigen untuk menimbulkan reaksi oksidasi. Contohnya senyawa klor di dalam air menyebabkan bebasnya gas oksigen sehingga senyawa klor merupakan desinfektan (menghambat pertumbuhan bakteri).
  - ii. Koagulasi atau pengumpulan protein, banyak zat seperti air raksa, perak, tembaga dan zat-zat organik seperti fenol, formaldehid, etanol menyebabkan pengumpulan protein yang merupakan konstituen dari protoplasma bakteri, protein yang telah menggumpal akan terjadi denaturasi dan protein tidak berfungsi lagi.

Depresi dan ketegangan permukaan, salah satu contoh yang dapat mengurangi ketegangan permukaan adalah sabun, karena sabun dapat menyebabkan hancurnya bakteri. Empedu juga mempunyai khasiat seperti sabun, hanya bakteri yang hidup di dalam usus mempunyai daya tahan terhadap empedu. Umumnya bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap pengurangan tegangan permukaan dibandingkan bakteri Gram positif.

## 2.4 Kulit

Kulit (*Intragumen*) adalah lapisan jaringan yang terdapat pada bagian luar, yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Pada permukaan kulit bermuara kelenjar keringat pada kelenjar minyak (Djuanda et al., 2007).



**Gambar 2.16** Struktur kulit (Sumber: Djuanda et al., 2007)

### 2.4.1 Fungsi kulit

Beberapa fungsi kulit sebagai berikut:

- Kulit sebagai pelindung, maksudnya melindungi tubuh dari bermacam-macam pengaruh luar misalnya, cuaca panas, dingin, angin, sengatan sinar matahari, debu, kimiawi, radiasi dan infeksi.
- Kulit sebagai pelindung suhu tubuh. Ketetapan suhu dapat diatur dengan cara penguapan keringat, karena penguapan menyebabkan pengurangan suhu

badan tidak meninggi dari ukuran normal, demikian pula kalau dingin, kelenjar keringat akan mencuat dan tidak terangsang untuk mengeluarkan keringat sehingga suhu badan tetap normal.

- c. Kulit sebagai alat perasa (peraba), yaitu merasakan panas, dingin dan sakit melalui tekanan ujung-ujung saraf perasa kulit.
- d. Kulit sebagai alat penyerap, yaitu dapat menyerap zat-zat pada permukaan kulit, dan zat-zat ini ada yang dapat menembus kulit dengan mudah.
- e. Kulit sebagai alat pembuang, ampas-ampas badan, mengeluarkan sisa-sisa zat pembakaran yang tidak lagi diperlukan misalnya, kelenjar keringat (Djuanda et al., 2007).

#### **2.4.2 Struktur kulit**

- a. Lapisan epidermis

Epidermis yaitu lapisan paling luar, yang terdiri dari:

- 1. Stratum corneum, yaitu sel yang telah mati, selnya tipis, datar, tidak mempunyai inti sel (inti selnya sudah mati) dan mengandung zat keratin.
- 2. Stratum Iusidum yaitu sel yang berbentuk pipih, mempunyai batas tegas, tidak ada intinya. Lapisan ini hanya terdapat pada telapak tangan dan telapak kaki.
- 3. Stratum granulosum yaitu lapisan ketiga dari epidermis yang berfungsi membentuk sel-sel pelindung kulit.
- 4. Zona germinalis terletak di bawah lapisan tanduk dan terdiri atas dua lapisan epitel yang tidak tegas.
- 5. Sel berduri, yaitu sel dengan fibril halus yang menyambung sel satu dengan yang lainnya didalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.
- 6. Sel basal, memproduksi sel epidermis baru, disusun dengan teratur, berderet

dan rapat membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal yang duduk di atas papila dermis.

b. Lapisan dermis

Dermis merupakan lapisan kedua dari kulit. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan di sebelah bawah berbatasan dengan subkutan tetapi batas ini tidak jelas hanya sebagai patokan ialah mulainya terdapat sel lemak. Dermis terdiri dari dua lapisan: lapisan atas yaitu Parsparpilaris (*stratum retikularis*), dan bagian bawah yaitu Pars retikularis (*stratum rekularis*). Pars papilars dan pars retikularis terdiri dari jaringan ikat longgar tersusun oleh serabut kolagen, serabut elastis, dan serabut retikulus. Serabut ini saling berikanan dan masing-masing mempunyai tugas-tugas yang berbeda. Serabut kolagen berfungsi untuk memberi kekuatan pada alat tersebut.

c. Lapisan subkutan

Subkutan terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan diantaranya serabut-serabut jaringan ikat epidermis, sel-sel lemak ini berbentuk bulat dengan intinya terdesak kepinggir, sehingga membentuk seperti cincin. Lapisan lemak ini disebut penikulus adiposus yang tebalnya tidak sama dan jumlah antara laki-laki dan perempuan berbeda.

Fungsi penikulus adipose adalah sebagai shok breaker atau pegas bila tekanan trauma mekanis yang menimpa pada kulit, isolator panas atau untuk mempertahankan suhu. Penimbunan kalori dan tambahan untuk kecantikan tubuh di bawah subkutan terdapat selaput otot dan lapisan berikutnya adalah otot (Djuanda et al., 2007).

## 2.5 Sabun

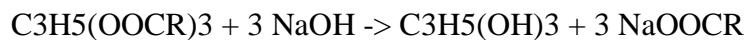
Sabun merupakan senyawa natrium dengan asam lemak yang digunakan sebagai bahan pembersih tubuh, berbentuk padat, busa dengan atau tanpa zat tambahan lain serta tidak menimbulkan iritasi terhadap kulit. Komponen utama pembuatan sabun terdiri dari asam lemak dan garam sodium atau potassium. Asam lemak yang berikatan dengan garam sodium (NaOH) akan menghasilkan sabun padat (hard soap), sedangkan asam lemak yang berikatan dengan garam potassium (KOH) akan menghasilkan sabun cair (soft soap). Fungsi utama sabun adalah sebagai pembersih. Sabun menurunkan tegangan permukaan air, sehingga memungkinkan air membasahi bahan yang dicuci dengan lebih efektif, sabun bertindak sebagai zat pengemulsi untuk mendispersikan minyak atau lemak dan sabun teradsorpsi pada butiran kotoran (Widiastuti & Maryam, 2022).

### 2.5.1 Sabun mandi cair

Sabun mandi merupakan salah satu kelengkapan mandi dan hampir setiap orang mempunyai sabun mandi untuk membersihkan kotoran di badan. Sabun ini digunakan untuk membersihkan kulit dari kotorankotoran, debu, dan bakteri yang menempel pada kulit. Terdapat 2 jenis sabun, yaitu sabun batangan dan sabun cair. Secara umum sabun terbuat dari tiga jenis bahan minyak yakni minyak sawit, minyak kelapa serta minyak zaitun.

Dari ketiga jenis minyak tersebut, masing-masing mempunyai unsur atau komponen yang berfungsi sebagai pembuat busa, penstabil, dan pelembab kulit. Sabun dibuat dengan reaksi penyabunan sebagai berikut: Reaksi penyabunan (saponifikasi) dengan menggunakan alkali adalah reaksi trigliserida dengan alkali

(NaOH atau KOH) yang menghasilkan sabun dan gliserin. Reaksi penyabunan dapat ditulis sebagai berikut:



Reaksi pembuatan sabun atau saponifikasi menghasilkan sabun sebagai produk utama dan gliserin sebagai produk samping (Widiastuti & Maryam, 2022).

### **2.5.2 Bahan-bahan formulasi sabun mandi cair dan fungsinya**

Minyak atau lemak merupakan senyawa lipid memiliki struktur berupa ester dari gliserol. Pada proses pembuatan sabun, jenis minyak atau lemak yang digunakan adalah minyak nabati atau lemak hewan. Perbedaan antara minyak dan lemak adalah wujud keduanya dalam suhu ruang. Minyak berwujud cair pada temperatur ruang ( $\pm 28^\circ\text{C}$ ), dan lemak berwujud padat. Minyak tumbuhan maupun lemak hewan merupakan senyawa trigliserida, yang umum digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun memiliki asam lemak dengan panjang rantai karbon antara 12 sampai 18. Asam lemak dengan panjang rantai karbon kurang dari 12 dapat menimbulkan iritasi pada kulit, dan rantai karbon lebih dari 18 akan membuat sabun menjadi keras dan sulit terlarut dalam air.

Kandungan asam lemak tak jenuh, seperti oleat, linoleat, dan linolenat terlalu banyak akan menyebabkan sabun mudah teroksidasi pada keadaan atmosferik sehingga sabun menjadi tengik. Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan rangkap, titik lelehnya lebih rendah daripada asam lemak jenuh tak memiliki ikatan rangkap, sehingga sabun yang dihasilkan juga akan lebih lembek dan mudah meleleh pada temperatur tinggi. Beberapa contoh minyak/ lemak yang biasa dipakai pada pembuatan sabun mandi cair adalah:

a. Minyak Jarak

Minyak jarak dikenal sebagai bahan baku dalam berbagai industri khususnya industri farmasi dan kosmetik, memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi yaitu asam risinoleat dapat mencapai 80-90%. Secara alami risinoleat dalam bentuk trigliserida (gliserida) dengan tiga gugus fungsi utama dapat ditransformasikan menjadi berbagai senyawa lain yang lebih bermanfaat. Salah satunya adalah sabun karena trigliserida merupakan salah satu bahan baku dalam proses pembuatan sabun yaitu saponifikasi (Sitorus et al., 2016).

b. Kalium hidroksida (KOH)

Fungsi dari penambahan KOH adalah membentuk saponifikasi atau proses penyabunan, KOH merupakan basa yang dapat menghidrolisis lemak sehingga dapat membentuk gliserol dan sabun, pada proses hidrolisis lemak akan terurai menjadi asam lemak dan gliserol.

c. Hidroprophyl Methyl Celulosa (HPMC)

HPMC banyak digunakan dalam formulasi sediaan oral, ophthalmic, nasal, dan topikal. HPMC digunakan dalam bentuk sediaan oral cair sebagai zat pensuspensi dan penebalan pada konsentrasi mulai dari 0,25–5,0%. Dibandingkan dengan metilselulosa, HPMC menghasilkan larutan yang lebih jernih, dengan lebih sedikit serat yang tidak larut.

HPMC digunakan sebagai pengemulsi, zat pensuspensi, dan zat penstabil dalam gel dan salep topikal. Sebagai pelindung koloid, dapat mencegah tetesan dan partikel menyatu atau menggumpal, sehingga menghambat pembentukan sedimen. HPMC banyak digunakan dalam kosmetik dan produk makanan (Rowe et al., 2009).

d. Asam stearat

Asam stearat berfungsi sebagai zat penetral untuk menetralkan basis sabun apabila proses penyabunan tidak sempurna.

e. *Butil Hidroksida Toluena* (BHT)

Butil hidroksi toluen berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah oksidasi pembentukan ketengikan.

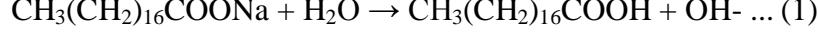
f. Gliserin

Gliserin digunakan sebagai zat tambahan (additive) dalam sabun dan berfungsi sebagai pelembab (moisturizer) pada sabun. Penggunaan gliserin dapat menghasilkan emulsi yang stabil tanpa meninggalkan bekas licin atau berminyak. Gliserin bias melembabkan dan melembutkan kulit, menyegarkan dan meminyaki sel-sel kulit juga. Gliserin memiliki beberapa manfaat antara lain sebagai pengawet, antimikroba, kosolven, amolien, humektan, pelarut, pemanis, plasticizer. Sebagai humektan dan amolien, gliserin digunakan dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik (Rowe et al., 2009).

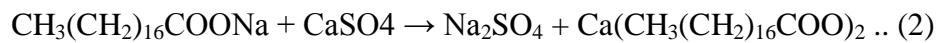
### 2.5.3 Sifat sabun

Sifat-sifat sabun sebagai berikut:

- a. Sabun adalah garam alkali dari asam lemak suhu tinggi sehingga akan dihidrolisis parsial oleh air. Karena itu larutan sabun dalam air bersifat basa.



- b. Jika larutan sabun dalam air diaduk, maka akan menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air. Dalam hal ini sabun dapat menghasilkan busa/buih setelah garam-garam Mg atau Ca dalam air mengendap.



- c. Sabun mempunyai sifat membersihkan, sifat ini disebabkan proses kimia koloid, sabun (garam natrium dari asam lemak) digunakan untuk mencuci kotoran yang bersifat polar maupun nonpolar karena sabun mempunyai gugus polar dan nonpolar. Molekul sabun mempunyai rantai hidrogen  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$  yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) sedangkan  $\text{COONa}^+$  bersifat hidrofobik (suka air) dan larut dalam air. Nonpolar :  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$  (larut dalam minyak, hidrofobik dan juga memisahkan kotoran nonpolar) Polar :  $\text{COONa}^+$  (larut dalam air, hidrofobik dan juga memisahkan kotoran polar).
- d. Proses penghilangan kotoran
  - i. Sabun di dalam air menghasilkan busa yang akan menurunkan tegangan permukaan sehingga kain menjadi bersih dan air meresap lebih cepat ke permukaan kain.
  - ii. Molekul sabun yang bersifat hidrofobik akan mengelilingi kotoran dan mengikat molekul kotoran. Proses ini disebut emulsifikasi karena antara molekul kotoran dan molekul sabun membentuk suatu emulsi. Bagian molekul sabun yang bersifat hidrofibik berada di dalam air pada saat pembilasan menarik molekul kotoran keluar sehingga menjadi bersih (Benshlomo, 2023).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

##### 3.1.1 Variabel penelitian

Dalam suatu penelitian pasti mutlak diperlukan metode yang akan digunakan. Karena dengan menggunakan metode, maka terdapat cara untuk menyelesaikan sebuah penelitian. Menurut (Sugiono, 2009) "Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu." Artinya melalui penggunaan metode serta pemilihan sebuah metode yang tepat maka akan membantu jalannya sebuah penelitian.

Beranjak dari permasalahan, rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan variable bebas yaitu konsentrasi sari air kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca Var sapientum L.*) di dalam sediaan sabun cair antiseptik dan variabel terikat berbagai uji yaitu skrining fitokimia dari kulit buah pisang ambon segar dan sari air kulit buah pisang ambon, formulasi dan evaluasi sediaan sabun cair, uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan spesimen cuci tangan sukarelawan.

##### 3.1.2 Parameter penelitian

Parameter penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Suharsimi, 2006). Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandungan metabolit sekunder alkaloid, tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin dan glikosida dengan melakukan skrining fitokimia terhadap kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca Var sapientum L.*) dan sari

airnya, mutu sabun cair meliputi stabilitas, tinggi busa, pH, iritasi, kesukaan (*hedonic test*), diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan jumlah koloni bakteri pada tangan sebelum penggunaan sabun dan setelah penggunaan sabun.

### **3.2 Jadwal dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan April 2023 sampai dengan Juli 2023. di laboratorium teknologi formulasi dan laboratorium mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan.

### **3.3 Alat dan Bahan**

#### **3.3.1 Alat-alat yang digunakan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: alat alat gelas laboratorium, aluminium foil, autoklaf, batang pengaduk, gelas beker, cawan petri, *chopper*, *colony counter*, gelas arloji, gelas ukur, hot plate, inkubator, jangka sorong, kain kasa, kawat ose, kertas perkamen, kertas saring, labu erlenmeyer, labu tentukur, lampu spiritus, mikro pipet, mortir, neraca analitik, oven listrik, pH meter, pipet tetes, stamper, tabung reaksi.

#### **3.3.2 Bahan-bahan yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penitian adalah kulit buah pisang ambon segar (*Musa paradiciaca Var sapientum L.*), akuades, alfa-naftol, asam asetat, asam klorida, asam nitrat, asam sulfat, besi (III) klorida, bismut (III) nitrat, *Butylated Hydroxytoluene* (BHT), cupri sulfat, etanol, *Hydroxypropyl Methyl Cellulose* (HPMC), asam stearat, gliserin, kalium hidroksida, kalium iodida, magnesium, minyak jarak, natrium hidroksida, natrium klorida, media *Eosin*

*Methylene Blue Agar* (EMBA), media *Mueller Hilton Agar* (MHA), media *Manitol Salt Agar* (MSA), media *Nutrient Agar* (NA), ferri klorida.

### **3.4 Persiapan Sampel**

#### **3.4.1 Identifikasi tumbuhan**

Identifikasi tumbuhan sampel dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara.

#### **3.4.2 Pengambilan sampel**

Teknik yang digunakan dalam teknik pengambilan sampel untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan *purposive sampling*. Menurut (sugiyono, 2009) mengemukakan bahwa “*purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca Var Sapientum L.*) yang masih segar, sudah berwarna kuning, tidak busuk dan tidak berjamur yang diperoleh dari mini market di jln. Bahagia By Pass, Sudirejo II, Kec. Medan Kota, Kota Medan.

### **3.5 Pembuatan Larutan Pereaksi**

#### **3.5.1 Larutan pereaksi Bouchardat**

Sebanyak 4 g kalium iodida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam air suling secukupnya sampai kalium iodida larut sempurna. Kemudian 2 g iodida dilarutkan dalam kalium iodida, lalu dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 mL (Maros & Juniar, 2016).

#### **3.5.2 Larutan pereaksi Dragendorff**

Sebanyak 0,8 g bismut (III) nitrat ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 20 mL asam nitrat. Pada wadah lain sebanyak 27,2 g kalium iodida dilarutkan

dalam 50 mL air suling. Kemudian kedua larutan dicampurkan dan didiamkan sampai memisah sempurna. Larutan yang jernih diambil dan diencerkan dengan air suling hingga 100 mL (Maros & Juniar, 2016).

### **3.5.3 Larutan pereaksi Mayer**

Sebanyak 1,4 g raksa (II) klorida dilarutkan dalam 60 mL air suling. Pada wadah lain dilarutkan 5 g kalium iodide dalam 10 mL akuades. Kedua larutan dicampur, diencerkan dengan air suling hingga 100 mL (Maros & Juniar, 2016).

### **3.5.4 Larutan pereaksi Molish**

Sebanyak 3 g alfa-naftol ditambahkan beberapa tetes etanol kemudian dilarutkan dalam asam nitran 0,5 N hingga 100 mL.

### **3.5.5 Larutan pereaksi asam klorida 2 N**

Sebanyak 17 mL asam klorida pekat diencerkan dengan air suling secukupnya sampai volume 100 mL (Maros & Juniar, 2016).

### **3.5.6 Larutan pereaksi asam sulfat 2 N**

Sebanyak 5,4 mL asam sulfat pekat diencerkan air suling hingga 100 mL.

### **3.5.7 Larutan pereaksi natrium hidroksida 2 N**

Sebanyak 8 g pellet natrium hidroksida dilarutkan dalam air suling hingga 100 mL.

### **3.5.8 Larutan pereaksi Lieberman-Bourchard**

Sebanyak 20 bagian asam asetat anhidrat dicampurkan dengan 1 bagian asam sulfat pekat dan 50 bagian kloroform. Larutan pereaksi harus dibuat baru.

### **3.5.9 Larutan pereaksi ferri klorida 1 %**

Sebanyak 1 g besi (III) klorida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam air suling secukupnya hingga 100 mL (Maros & Juniar, 2016).

### **3.5.10 Larutan pereaksi timbal (II) asetat 0,4 N**

Sebanyak 15,17 g timbal (II) asetat dilarutkan dalam air suling bebas karbon dioksida hingga 100 mL.

### **3.5.11 Larutan pereaksi Fehling A**

Ditimbang 6,9 g CuSO<sub>4</sub> dilarutkan dengan air suling sampai 100 mL jika larutan kurang jernih, dapat ditambahkan beberapa tetes asam sulfat pekat.

### **3.5.12 Larutan pereaksi Fehling B**

Ditimbang 15,4 g KOH dilarutkan dalam air suling 100 mL kemudian tambahkan kalium natrium tartrat sebanyak 35 g aduk hingga larut.

## **3.6 Skrining Fitokimia**

### **3.6.1 Persiapan sari air kulit buah pisang ambon**

Kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca Var Sapientum L.*) dihaluskan menggunakan cooper hingga halus kemudian ditimbang sebanyak 30 g masukkan dalam beaker glass dan ditambah akuades sebanyak 50 mL diaduk, diperas menggunakan kain kasa dan dipisahkan antara filtrate dan residunya. Selanjutnya ampas ditambah akuades sebanyak 25 mL diaduk, diperas menggunakan kain kasa dan dipisahkan antara filtrate dan residunya. Kemudian ampas ditambah akuades kembali sebanyak 25 mL diaduk, diperas menggunakan kain kasa dan dipisahkan antara filtrate dan residunya. Sari air kulit buah pisang ambon selanjutnya digunakan untuk skrining fitokimia.

### **3.6.2 Pemeriksaan alkaloid**

Sebanyak 1 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 10 mL sari airnya masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL air suling sipanaskan di atas penangas air

selama 2 menit kemudian didinginkan dan disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut:

1. Filtrat sebanyak 1 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, akan terbentuk endapan berwarna putih atau kuning.
2. Filtrat sebanyak 1 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat, akan terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam.
3. Filtrat sebanyak 1 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendorff, akan terbentuk bendapan berwarna merah sampai coklat.

Alkaloida dianggap positif jika terjadi endapan atau kekeruhan paling sedikit dua dari tiga percobaan di atas (Maulida, 2020).

### **3.6.3 Pemeriksaan flavonoid**

Sebanyak 1 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 10 mL sari airnya masing-masing dimasukkan ke dalam Erlenmeyer ditambahkan 10 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring melalui kertas saring, ke dalam 5 mL filtrat ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 1 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Maulida, 2020).

### **3.6.4 Pemeriksaan saponin**

Sebanyak 1 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 10 mL sari airnya masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan dan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 menit dan penambahan asam klorida 2 N buih tidak hilang, menunjukkan adanya saponin (Maulida, 2020).

### **3.6.5 Pemeriksaan tanin**

Sebanyak 1 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 10 mL sari airnya masing-masing ditambahkan 5 mL akuades, dididihkan selama 3 menit lalu didinginkan dan disaring. Pada filtrat ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Maulida, 2020).

### **3.6.6 Pemeriksaan steroid/ triterpenoid**

Sebanyak 1 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 10 mL sari airnya masing-masing ditambahkan n-heksan sebanyak 20 ml selama 2 jam lalu disaring. 10 ml filtrate diuapkan menggunakan cawan penguap sampai kering. Sisanya ditambah asam asetat anhidrat 3 tetes dan asam sulfat pekat 3 tetes (Liberman-Bouchard). Jika terbentuk warna ungu atau ungu kemerahan menunjukkan adanya triterpenoid, dan jika terbentuk warna biru atau biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Maulida, 2020).

### **3.6.7 Pemeriksaan glikosida**

Sebanyak 10 g kulit buah pisang ambon segar yang dihaluskan dan 100 mL sari airnya masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 20 mL akuades dan 2 mL asam sulfat pekat direfluks 10 menit, didinginkan dan disaring. Diambil 20 mL filtrat ditambahkan 10 mL timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok, didiamkan 5 menit disaring. Filtrate disari dengan 20 mL campuran kloroform dan isopropanol (3:2), selanjutnya diuji sebagai berikut:

- a. Uji terhadap senyawa gula
1. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas (sari air) diuapkan di atas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan 2 mL air dan 5 tetes larutan pereaksi Molish,

dan ditambahkan hati-hati asam sulfat pekat, terbentuk cincin berwarna ungu pada batas cairan, reaksi ini menunjukkan adanya ikatan gula.

2. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas (sari air) diuapkan diatas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan Fehling A dan Fehling B (1:1), kemudian dipanaskan. Terbentuknya endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi.

- b. Uji terhadap senyawa non gula

Diambil sebanyak 1 mL lapisan bawah (sari pelarut organik), diuapkan di atas penangas air suhu tidak lebih dari 60°C, sisa penguapan dilarutkan dalam 2 mL metanol. Selanjutnya ditambahkan 20 tetes asam asetat glasial dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Liberman-Bouchard), jika terjadi warna biru, hijau, merah keunguan atau ungu, positif untuk non gula. Terbentuknya endapan merah bata menunjukkan adanya glikosida.

### **3.7 Pembuatan Sediaan Sabun Cair**

#### **3.7.1 Pembuatan sari air kulit buah pisang ambon**

Kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca Var sapientum L.*) dihaluskan menggunakan cooper hingga halus kemudian ditimbang sebanyak 30 g dimasukkan ke dalam beaker glas dan ditambah akuades sebanyak 50 mL diaduk, diperas menggunakan kain putih, diperoleh filtrat dan ampas. Selanjutnya ampas ditambah akuades sebanyak 25 mL diaduk, diperas menggunakan kain putih dan diperoleh filtrat dan ampas. Kemudian ampas ditambah akuades kembali sebanyak 25 mL diaduk, diperas menggunakan kain putih, diperoleh filtrat dan dicukupkan hingga sampai 100 mL. Digunakan untuk pembuatan sediaan formula

II SKPA 10% (sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon 10%) sebanyak 300 mL.

Dilakukan dengan cara yang sama untuk formula III SKPA 20% (sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon 20%) sebanyak 300 mL dengan menggunakan kulit buah pisang ambon 60 g dan formula IV SKPA 30% menggunakan kulit buah pisang ambon 90 g untuk pembuatan sediaan sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon sebanyak 300 mL.

### **3.7.2 Formulasi sabun cair**

Formulasi dasar sabun cair diambil dari formula (Rosdiyawati, 2014) dengan susunan formula sebagai berikut:

**Table 3.1** Formulasi sabun mandi cair (Rosdiyawati, 2014).

Bahan	Formula (Gram)
Minyak atsiri	0,05
Minyak jarak	28,8
KOH	5,15
HPMC	3
Asam stearat	2
Gliserin	18,75
BHT	0,02
Akuades ad	100 mL

Formula sabun cair yang telah dimodifikasi dengan tidak memberi minyak atsiri dan dengan penambahan sari air kulit buah pisang ambon sebagai antiseptik berbagai variasi konsentrasi dan minyak jarak diganti dengan minyak sawit. Adapun susunan formula sabun cair modifikasi yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Formula sabun cair antibakteri kulit buah pisang ambon

Bahan	Formulasi Sediaan Sabun Cair				Keterangan
	BLANKO	SKPA 10%	SKPA 20%	SKPA 30%	
Kulit pisang ambon (gram)	0	30,00	60,00	90,00	Zat Aktif
Minyak jarak (gram)	86,40	86,40	86,40	86,40	Basis
KOH (gram)	15,45	15,45	15,45	15,45	Basis sabun
HPMC (gram)	9,00	9,00	9,00	9,00	Pengental
Asam stearat (gram)	6,00	6,00	6,00	6,00	Surfaktan
Gliserin (gram)	56,25	56,25	56,25	56,25	Pengawet
BHT (gram)	0,06	0,06	0,06	0,06	Penambah busa
Akuades ad	300 mL	300 mL	300 mL	300 mL	Pelarut

Keterangan: SKPA : Sari air kulit buah pisang ambon

#### Cara kerja pembuatan sabun

Dimasukkan minyak jarak ke dalam beker gelas, kemudian tambahkan KOH sedikit demi sedikit sambil terus diaduk dan dipanaskan pada suhu 60-70°C hingga terbentuk pasta, kemudian dimasukkan asam stearat yang telah dilelehkan diatas penangas air diaduk hingga homogen dan masukkan BHT maka diperoleh massa I. Ke dalam lumpang dimasukkan 75 mL air panas dan diatasnya ditaburkan HPMC dibiarkan ± 5 menit dan ditambahkan gliserin digerus sampai homogen diperoleh massa II. Massa I dicampur dengan massa II sambil digerus sampai homogen dan ditambahkan sari air kulit buah pisang ambon 10% (SKPA 10%) formula II yang telah disiapkan dan dihomogenkan, dimasukkan ke dalam wadah yang telah dikalibrasi 300 mL, lumpangnya dibilas dengan akuades dimasukkan ke dalam campuran sedikit demi sedikit. Selanjutnya dicukupkan dengan akuades sampai garis tanda kalibrasi 300 mL, maka diperoleh sediaan

sabun cair. Dilakukan kerja pembuatan sediaan sabun cair antiseptik dengan cara yang sama untuk formula II SKPA 20% (sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon 20%) sebanyak 300 mL, formula IV SKPA 30% sebanyak 300 mL dan formula I untuk pembuatan sediaan sabun cair antiseptik tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon sebanyak 300 mL.

Selanjutnya dilakukan uji mutu fisik sediaan yang dihasilkan berupa uji stabilitas sediaan, tinggi busa, pH, iritasi pada kulit sukarelawan, tingkat kesukaan (*hedonic test*) dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. dan uji pengurangan angka lempeng total pada spesimen cuci tangan sukarelawan sebelum dan setelah penggunaan sabun.

### **3.8 Evaluasi Mutuk Fisik Sediaan Sabun Cair**

#### **3.8.1 Pengujian organoleptis sediaan**

Uji organoleptis gel dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari sediaan (Apriana & Rina, 2019).

#### **3.8.2 Pengujian homogenitas sediaan**

Masing-masing sediaan gel yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon dengan berbagai konsentrasi diperiksa homogenitasnya dengan cara mengoleskan sejumlah tertentu sediaan pada kaca yang transparan. Kemudian ditutup dengan sekeping kaca lainnya sambil digesekkan. Hasilnya tidak terlihat adanya butiran kasar menunjukkan sediaan homogen (Maharani et al., 2021).

#### **3.8.3 Pengujian stabilitas sediaan**

Pengujian stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan pada kondisi suhu kamar selama 8 minggu. Formula sediaan sabun cair dimasukkan ke dalam wadah transparan ditutup bagian atasnya. Diamati ada tidaknya perubahan setiap

minggu, hal yang diamati berupa perubahan bentuk atau konsistensi, warna, dan bau sediaan. Bila menunjukkan sediaan stabil maka dapat diartikan bahwa produk stabil selama penyimpanan dan distribusi (Sanjay, 2012).

### **3.8.4 Pengujian tinggi busa**

Sebanyak 1 mL sabun cair ditimbang dan dilarutkan dalam air suling secukupnya. Dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan dicukupkan dengan air suling sampai garis tanda. Kemudian mulut gelas ukur ditutup dan dikocok selama 10 detik. Tinggi busa yang terbentuk diukur, didiamkan selama 5 menit dan tinggi busa nya diukur kembali (Maharani et al., 2021).

### **3.8.5 Pengujian pH sediaan**

Penentuan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, alat terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan larutan standar netral (pH 7,01) dan larutan diper pH asam (pH 4,01) hingga posisi jarum menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, dan dikeringkan dengan kertas tissue. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang 1 g sediaan diencerkan dengan air suling hingga 100 mL kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut, jarum dibiarkan bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan harga pH dari sediaan yang diuji (Maharani et al., 2021).

### **3.9 Pengujian Kesukaan (*Hedonic Test*)**

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui sediaan sabun cair yang disukai oleh panelis. Dilakukan dengan cara diminta kepada panelis untuk melakukan pengamatan secara organoleptis visual langsung terhadap sediaan sabun cair yang baru dibuat, dan dinilai melalui uji kesukaan panelis meliputi warna, bau, bentuk,

mudah penggunaan, dengan skala penelitian 1 (sangat tidak suka = STS), 2 (tidak suka = TS), 3 (kurang suka = KS), 4 (suka = S), dan 5 (sangat suka = SS). Pengujian dilakukan menggunakan sukarelawan (panelis) sebanyak 20 orang, dengan cara meminta setiap panelis mengamatinya, dan memilih formula sesuai kriteria, dan diisi lembar kuisioner. Selanjutnya data yang diperoleh dari panelis, dihitung tingkat kesukaan (*hedonic*) terhadap masing-masing formula.

### **3.10 Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri disterilkan terlebih dahulu antara lain : Alat-alat yang terbuat dari gelas dibungkus dengan kertas perkamen, disterilkan menggunakan oven pada suhu  $170^0$  C selama 1 jam. Alat-alat atau bahan-bahan jenis lainnya seperti media disterilkan di autoklaf pada suhu  $121^0$  C selama 15 menit.

Jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara fiksasi/ dibakar pada lampu bunsen. Sebelum mulai daerah sekitar penggerjaan disemprotkan dengan etanol 70% dan dibiarkan selama 15 menit sebelum digunakan. Meja dibersihkan dari debu dan dilap menggunakan cairan desinfektan (Irianto, 2006).

### **3.11 Pembuatan Media dan Larutan**

#### **3.11.1 Pembuatan media *muller hilton agar* (MHA)**

Komposisi:

<i>Casein acid hydrolisate</i>	17,50 g
<i>Starch</i>	1,5 g
Agar	17,00 g
Air suling ad	1 L

Cara pembuatan:

Sebanyak 36 g *Muller Hilton Agar* ditimbang, kemudian dilarutkan ke dalam air suling sampai 1000 mL, dipanaskan sampai bahan larut sempurna, lalu disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Himedia, 2003).

### **3.11.2 Pembuatan media *nutrient agar* (NA)**

Komposisi:

<i>Lab-Lamco powder</i>	1,0 g
<i>Yeast extract</i>	2,0 g
<i>Peptone</i>	5,0 g
<i>Sodium Chloride</i>	5,0 g
Agar	15,0 g
Air suling ad	1 L

Cara pembuatan:

Sebanyak 28 g *nutrient agar* dilarutkan dalam akuades sampai 1000 mL dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Fabiana Meijon Fadul, 2019).

### **3.11.3 Pembuatan media *nutrient agar* miring**

Sebanyak 5 mL media *nutrient agar* yang telah steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditutup dengan kapas yang telah dilapisi kain kasa steril. Kennudian tabung diletakkan pada posisi miring membentuk 45°C (Fabiana Meijon Fadul, 2019).

### **3.11.4 Pembuatan media *manitol salt agar* (MSA)**

Komposisi:

<i>Manitol</i>	10 g
<i>Peptone</i>	10 g
<i>Sodium klorida</i>	75 g
<i>Phenol red</i>	0,25 g

Agar	15	g
Air suling ad	1	L

Cara pembuatan:

Sebanyak 55,6 g *manitol salt agar* dilarutkan ke dalam air suling sampai 1000 mL, lalu dipanaskan sampai bahan larut sempurna, dan disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### 3.11.5 Pembuatan media *eosin methylene blue agar* (EMBA)

Komposisi:

Pepton	10	g
Lactose	5	g
Sucrose	5	g
Dipotassium phosphate	2	g
Eosin Y	0,4	g
<i>Methylen blue</i>	0,65	g
Destiled water	1	L

Cara pembuatan:

Timbang 37,5 g serbuk EMBA, larutkan dengan akuades sampai 1000 mL. Panaskan sampai mendidih untuk melarutkan media. Sterilkan di autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit. Tunggu suhu sampai hangat–hangat kuku (45°C–50°C), homogenkan dan tuangkan ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan (Oxoid, 1982).

### 3.11.6 Pembuatan suspensi standar *Mc. Farland*

Komposisi:

Larutan asam sulfat 1%	9,95 mL
Larutan barium klorida 1,175%	0,05 mL

Cara pembuatan:

Kedua larutan di atas, dicampurkan di dalam tabung reaksi dan dikocok homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji sama dengan kekeruhan larutan standar, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah  $10^8$  CFU/mL (Silaban, 2009).

### **3.11.7 Pembuatan larutan NaCl 0,9%**

Komposisi:

Natrium klorida                    0,9 g

Air suling steril ad                100 mL

Cara pembuatan:

Ditimbang sebanyak 0,9 g natrium klorida lalu dilarutkan dalam air suling steril sedikit dalam labu takar 100 mL sampai larut sempurna. Ditambahkan air suling steril sampai garis tanda, dimasukkan dalam Erlenmeyer steril yang bertutup lalu disterilkan pada autoklaf suhu  $121^{\circ}\text{C}$  tekanan 1 atm selama 15 menit.

## **3.12 Identifikasi Bakteri**

Untuk memastikan bakteri uji yang digunakan dilakukan identifikasi bakteri yaitu dengan pewarnaan Gram, diamati di bawah mikroskop, dan penanaman pada media selektif. Sedikit bakteri diambil dari stok kultur, diletakkan di atas objek gelas. Kemudian difiksasi di atas spiritus, selanjutnya ditetesi dengan gentin violet terbentuk warna ungu, dibiarkan dan ditetesi lugol. Dicuci dengan alkohol asam dan dibilas dengan air mengalir kemudian ditetesi safranin. Dari bakteri yang diwarnai, yang menahan zat warna ungu meskipun telah dicuci dengan alkohol asam dan disertai pewarnaan dengan zat warna safranin tetap berwarna ungu, bakteri tersebut dinamakan bakteri Gram positif. Sebaliknya bakteri yang tidak dapat menahan zat warna ungu setelah dicuci

dengan alkohol dan berwarna merah pada saat diwarnai dengan zat warna safranin dinamakan bakteri Gram negatif.

Selanjutnya hasil pewarnaan Gram yang memberikan hasil yang menunjukkan bakteri Gram positif diamati di bawah mikroskop, terlihat bentuk bakteri berbentuk kokus yaitu sekelompok bakteri yang tidak teratur dan bentuknya mirip karangan buah anggur maka positif *Staphylococcus aureus*. Hasil pewarnaan Gram yang memberikan hasil yang menunjukkan bakteri Gram negatif diamati di bawah mikroskop, terlihat bentuk batang kecil, maka positif terhadap *Escherichia coli* (Irianto, 2006).

Selanjutnya untuk memastikan bakteri uji yang digunakan dilakukan penanaman pada media selektif, yaitu yang hanya dapat ditumbuh oleh satu mikroorganisme tertentu, tetapi akan menghambat/ mematikan jenis lainnya. Media selektif untuk *Staphylococcus aureus* adalah MSA, dikerjakan sebagai berikut: media yang sudah steril dalam kondisi hangat 40-45°C, dituang dalam cawan petri steril sebanyak 20 mL. Kemudian didiamkan hingga memadat. Digoreskan satu ose bakteri. Di inkubasi di dalam inkubator suhu 37°C selama 18-24 jam. Diamati *Staphylococcus aureus* di dalam MSA terbentuk koloni berwarna kuning emas.

Untuk *Escherichia coli* adalah EMBA, dikerjakan sebagai berikut : media yang sudah steril dalam kondisi hangat 40-45°C, dituang dalam cawan petri steril sebanyak 20 mL. Kemudian didiamkan hingga memadat. Lalu digoreskan ose bakteri. Di inkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Diamati *Escherichia coli* di dalam media EMBA berwarna hijau kilap logam.

### **3.12.1 Peremajaan bakteri**

Diambil satu ose bakteri *Staphylococcus aureus* dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose steril, ditanam pada media NA miring, dan diinkubasikan pada suhu 37-45<sup>0</sup>C selama 18-24 jam. Dengan cara yang sama dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* (Darkuni, N., 2001).

### **3.12.2 Pembuatan inokulum bakteri**

Dari masing-masing bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang telah tumbuh pada media NA diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan natrium klorida 0,9% steril sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan standar *Mc. Farland* maka jumlah bakteri di dalam suspensi tersebut adalah 10<sup>8</sup> CFU/mL. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan memipet 0,1 mL suspensi bakteri (10<sup>8</sup> CFU/mL), dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril dan ditambahkan larutan natrium klorida 0,9% sebanyak 9,9 mL dan dikocok homogen. Dari sini diperoleh suspensi bakteri 10<sup>6</sup> CFU/mL (Fatisa, 2013).

## **3.13 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair**

Uji aktivitas antibakteri sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon (*Musa paradiciaca*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan cetak lubang (sumuran). Ke dalam cawan petri steril dimasukkan inokulum bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 0,1 mL. dan 20 mL media *Muller Hinton Agar* (MHA) steril, dengan suhu ± 40-50<sup>0</sup>C selanjutnya cawan digoyang di atas permukaan meja, agar media dan suspensi bakteri tercampur merata. Selanjutnya dibiarkan sampai media memadat, dilubangi menggunakan disk logam dengan

diameter  $\pm$  6 mm, dengan kedalaman sekitar 2/3 bagian dari permukaan media. Lubang dibuat berjarak sekitar 15 mm sebanyak 5 lubang sehingga wilayah jernih yang akan terbentuk tidak berhimpitan. Dengan cara yang sama dikerjakan terhadap *Escherichia coli*.

Ke dalam masing-masing lubang dimasukkan 0,5 mL sampel. Sabun SKPA 10%, SKPA 20%, SKPA 30%, blanko (basis sabun) dan pembanding (dettol). Lalu diinkubasi pada suhu 36-37°C selama 18-24 jam. Diamati dan diukur wilayah jernih di sekitar lubang tempat bahan uji sebagai diameter hambatan pertumbuhan bakteri dengan menggunakan jangka sorong dan dicatat diameternya. Dilakukan reaplikasi sebanyak 3 kali (Badan Standarisasi Nasional).

### **3.14 Pengujian Perhitungan Angka Lempeng Total Bakteri**

Setiap suspensi spesimen air cuci tangan sukarelawan yang telah dipersiapkan dengan pengenceran  $10^{-1}$  dan  $10^{-2}$  dipepet masing-masing 1 mL dimasukkan ke dalam cawan petri dan masing-masing dibuat triplo. Ke dalam cawan petri dihitung  $\pm$  20 mL media MHA. Cawan petri diputar dan digoyang sedemikian rupa (gerakan menulis angka 8), sehingga suspensi tersebut tersebar merata. Untuk kontrol agar diketahui sterilisasi media dan larutan pengencer dibuat uji blanko yaitu 10 mL NaCl 0,9% ditambah 20 mL media MHA tanpa bahan uji.

Setelah media memadat, cawan petri diinkubasikan pada suhu 30°C selama 1 x 24 jam dalam posisi dibalik. Selanjutnya diamati dan dihitung jumlah bakteri yang tumbuh pada setiap cawan petri. Angka total bakteri dalam 1 mL sampel adalah dengan mengalihkan jumlah rata-rata koloni pada cawan petri dengan faktor pengenceran yang digunakan (Radji, 2011).

Selanjutnya seluruh sukarelawan diminta untuk menggunakan sabun cair sesuai masing-masing kelompok yang telah dikelompokkan yaitu kelompok yang menggunakan sediaan blanko, sabun cair SKPA 10%, sabun cair SKPA 20%, dan sabun cair SKPA 30%, dan sabun cair antiseptik yang beredar di pasaran dettol. Kemudian diambil kembali spesimen air cuci tangan dari masing-masing sukarelawan, dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap spesimen air cuci tangan sukarelawan dengan cara yang sama dengan sebelum menggunakan sabun cair. Sehingga dapat diketahui jumlah koloni bakteri dan persen pengurangan jumlah bakteri dari spesimen sebelum dan setelah menggunakan sabun cair.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi atau determinasi tumbuhan yang dilakukan di Laboratorium *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara, menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tumbuhan pisang ambon (*Musa paradisiaca Var sapientum L.*) dengan famili *Musaceae*. Hasilnya dapat di lihat pada lampiran 1.

#### 4.2 Hasil Skrining Fitokimia

Penentuan golongan senyawa kimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam kulit buah pisang ambon segar dan sari airnya. Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid/steroid dan glikosida. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini:

**Tabel 4.1** Hasil skrining fitokimia kulit buah pisang ambon segar dan sari airnya

No.	Pemeriksaan	Hasil kulit buah pisang ambon segar	Hasil sari air kulit buah pisang ambon
1	Alkaloid	Positif	Positif
2	Flavonoid	Positif	Positif
3	Saponin	Positif	Positif
4	Tanin	Positif	Positif
5	Triterpenoid/Steroid	Positif	Positif
6	Glikosida	Positif	Positif

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa di dalam kulit buah pisang ambon segar dan sari airnya mengandung senyawa kimia metabolit sekunder yaitu golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, Steroid/triterpenoid dan glikosida.

Pada kulit buah pisang ambon segar dan sari airnya amenunjukkan adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna coklat kehitaman pada penambahan pereaksi Bouchardat, dan adanya endapan coklat kemerahan pada penambahan pereaksi Dragendorf.

Keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan adanya warna jingga pada lapisan amil alkohol yang memisah yang membuktikan bahwa sari daun tembelekan positif mengandung senyawa kimia flavonoid. Keberadaan senyawa saponin ditunjukkan dengan tingginya busa yang diperoleh dari sari daun tembelekan yaitu 2 cm, yang membuktikan bahwa sudah melewati batas minimum busa saponin yaitu 1 cm.

Keberadaan senyawa tanin ditunjukkan dengan adanya warna hijau kehitaman dengan penambahan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  yang berarti positif mengandung senyawa tanin. Selanjutnya, adanya senyawa steroid/triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, hal ini menunjukkan bahwa positif mengandung senyawa steroid. Pengujian glikosida ditunjukkan dengan adanya cincin ungu dengan penambahan pereaksi Molish, yang berarti bahwa mengandung senyawa gula, adanya endapan merah bata pada penambahan pereaksi fehling A dan B menunjukkan bahwa mengandung senyawa gula pereduksi, dan adanya warna hijau dengan penambahan pereaksi Lieberman-Bouchard menunjukkan bahwa mengandung senyawa non gula.

Dengan terdapat nya berbagai golongan senyawa metabolit sekunder terutama polifenol berupa flavonoid, tanin dan saponin, maka mempunyai potensinya sebagai antibakteri, maka sari air kulit buah pisang ambon segar ini selanjutnya diformulasikan ke dalam sabun cair untuk antibakteri/ antiseptik.

### 4.3 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Sabun Cair Antibakteri

Hasil evaluasi sediaan sabun cair antibakteri yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon (SKPA) meliputi: pengamatan uji organoleptis, uji homogenitas, uji stabilitas, uji tinggi busa, uji pH, uji kesukaan para panelis (*hedonic test*), dan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dan uji angka lempeng total terhadap spesimen cuci tangan sebelum dan setelah penggunaan sabun.

#### 4.3.1 Hasil uji organoleptis

Pengamatan uji organoleptis sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon sebagai bahan pewarna dilakukan meliputi warna, aroma dan bentuk. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini:

**Tabel 4.2** Hasil uji organoleptis sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

Formulasi sediaan	Warna	Aroma	Tekstur
Blanko	Tidak berwarna	Tidak beraroma	Cair
SKPA 10%	Kuning kecoklatan	Khas pisang ambon lemah	Cair
SKPA 20%	Coklat muda	Khas pisang ambon agak kuat	Cair
SKPA 30%	Coklat	Khas pisang ambon kuat	Cair

Keterangan :

Blanko : Sabun cair tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

SKPA : Sabun cair dengan menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis pada sediaan sabun cair antiseptik adalah tekstur yang dihasilkan dari seluruh sediaannya berupa semi padat tidak ada partikel kecil. Dari segi aroma, tidak memiliki aroma khas buah pisang ambon pada sediaan blanko, dan memiliki aroma khas pisang ambon

lemah pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 10%, aroma khas pisang ambon agak kuat pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 20%, dan aroma khas pisang ambon kuat pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 30%,

Dari segi warna diperoleh hasil tidak berwarna pada sediaan blanko, berwarna kuning kecoklatan pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 10%, berwarna coklat muda pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 20%, dan berwarna coklat pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit pisang ambon 30%.

#### 4.3.2 Hasil uji homogenitas

Pengamatan uji homogenitas sabun cair antiseptik menggunakan sari air kulit buah pisang ambon bahwa sediaan yang dibuat tidak terlihat adanya butiran kasar pada *object glass* saat dilakukan pengamatan dan tidak ada partikel-partikel kecil pada sediaan, sehingga dapat disimpulkan semua sediaan sabun cair yang dibuat homogen.

### **4.3.3 Hasil uji stabilitas**

Ketidak stabilan formula dapat diamati dengan adanya perubahan fisik, warna, aroma, dan tekstur dari formulasi tersebut. Maka dilakukan evaluasi selama 8 minggu, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini :

**Tabel 4.3** Hasil pengamatan stabilitas sabun cair sari air kulit buah pisang ambon.

Warna	Blanko	Tb							
	SKPA 10%	Kk							
	SKPA 20%	Cm							
	SKPA 30%	C	C	C	C	C	C	C	C
Aroma	Blanko	Td							
	SKPA 10%	Kpl							
	SKPA 20%	Kak							
	SKPA 30%	Kpk							

Keterangan :

- Blanko = Tanpa sari air kulit buah pisang ambon
- SKPA = Sari air kulit buah pisang ambon
- Cr = Cair
- Tb = Tidak berwarna
- Kk = Kuning kecoklatan
- Cm = Coklat muda
- C = Coklat
- Td = Tidak beraroma
- Kpl = Aroma khas pisang ambon lemah
- Kak = Aroma khas pisang ambon agak kuat
- Kpk = Aroma khas kulit buah pisang ambon kuat

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji organoleptis yang dilakukan selama 8 minggu seluruh sediaan stabil dari minggu pertama hingga minggu ke 8, baik dalam bentuk tekstur, warna dan aroma seluruhnya stabil.

#### 4.3.4 Hasil uji tinggi busa

Data dan hasil pengukuran tinggi busa pada sabun cair angtiseptik yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon dapat dilihat pada lampiran 9. Rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Hasil uji tinggi busa sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

Sediaan	Pengamatan tinggi busa (mm)	
	Mula-mula	Setelah 5 menit
Blanko	10,30 ± 0,57	09,33 ± 1,65
Sabun SKPA 10%	20,30 ± 0,52	15,10 ± 1,57
Sabun SKPA 20%	25,20 ± 0,57	20,30 ± 1,52
Sabun SKPA 30%	26,70 ± 0,57	21,37 ± 1,19

Keterangan : SKPA = Sari air kulit buah pisang ambon

Menurut Hanani, (2015) dan Melmanda, (1999) pengukuran tinggi busa diukur setelah dilakukan pengocokan selama 10 detik, dan didiamkan selama 5 menit untuk memperoleh hasil tinggi busa setelah pendiaman. Tabel 4.4 menunjukkan bahwa tinggi busa sediaan setelah didiamkan selama 5 menit, mengalami penurunan, namun perubahan ini masih berada dalam rentang persyaratan tinggi busa menurut Wikinson, (1982) yaitu antara 1,3-22 cm. Kemampuan sabun membentuk busa disebabkan adanya bahan *Foam booster* yaitu SLS (*Sodium Lauryl Sulfat*) dan adanya kandungan saponin di dalam sari air kulit buah pisang ambon meningkatkan kemampuan membusa.

#### 4.3.5 Hasil uji pH sediaan

Nilai pH sediaan sabun cair antiseptik ditentukan dengan menggunakan pH meter. Gambar pengujinya dapat dilihat pada lampiran 10. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

**Tabel 4.5** Hasil pengukuran pH sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

No.	Formula sediaan	Nilai Ph		
		I	II	Rata-rata
1.	Blanko	6,83	6,80	6,81
2.	SKPA 10%	7,75	7,49	7,62

3.	SKPA 20%	7,87	7,45	7,66
4.	SKPA 30%	7,88	7,70	7,79

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa pH rata-rata dari seluruh sediaan yang diuji berkisar antara 6,81 – 7,79 berarti memenuhi syarat untuk sediaan tidak membuat kulit menjadi kering karena menurut persyaratan mutu sabun mandi cair, pH sabun mandi cair harus sekitar 6-8 (SNI 06-4085-1996). Terlihat semakin tinggi konsentrasi sari air kulit buah pisang ambon maka pH sediaan semakin besar. Hal ini karena di dalam sari air kulit buah pisang ambon tidak mengandung senyawa yang bersifat asam atau senyawa fenolat. Namun secara keseluruhan seluruh sediaan sabun cair dengan kandungan sari air kulit buah pisang ambon berbagai konsentrasi, mempunyai pH masih memenuhi persyaratan mutu sediaan yang digunakan pada kulit.

#### 4.3.6 Hasil uji iritasi

Uji iritasi sediaan sabun cair antiseptik hasil formulasi mengandung sari air kulit buah salak dilakukan terhadap 6 orang sukarelawan dengan cara mengoleskan sediaan sabun di belakang telinga. Contoh suratnya persetujuan dari sukarelawan dapat dilihat pada lampiran 11. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

**Tabel 4.6** Hasil uji iritasi sabun cair sari air kulit buah pisang ambon terhadap sukarelawan

Pengamatan	Formulasi	Sukarelawan					
		1	2	3	4	5	6
Kulit kemerahan	Basis sabun (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 10%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 20%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 30%	-	-	-	-	-	-

Kulit gatal-gatal	Basis sabun (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 10%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 20%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 30%	-	-	-	-	-	-
Kulit bengkak	Basis sabun (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 10%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 20%	-	-	-	-	-	-
	Sabun SKPA 30%	-	-	-	-	-	-

Keterangan : SKPA = Sari air kulit buah pisang ambon

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji iritasi yang dilakukan pada sukarelawan.

Hasilnya terlihat tidak terdapat munculnya tanda tanda iritasi, maka dapat disimpulkan bahwa pada sabun cair dengan konsentrasi sari air kulit buah pisang ambon 10% dan 20% dan 30% seluruhnya tidak memberikan hasil yang iritasi dan aman digunakan.

#### 4.4 Hasil Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Uji kesukaan dilakukan untuk menilai kesukaan masyarakat terhadap sediaan sabun cair antiseptik yang dibuat, dilakukan dengan cara menggunakan kepekaan pancaindra dan menyimpulkan tingkat kesukaan atau hedonik terhadap penampilan fisik sediaan sabun cair antiseptik yang dibuat Penelitian dilakukan terhadap 20 orang panelis yang tidak terlatih diminta menilai warna, aroma dan tekstur yang diisi melalui lembaran kuisioner yang telah disediakan, dapat dilihat pada lampiran 12. Penilaian tingkat kesukaan dilakukan dengan kriteria berikut :

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Sangat Suka (SS)        | : dengan nilai 5 |
| Suka (S)                | : dengan nilai 4 |
| Kurang suka (KS)        | : dengan nilai 3 |
| Tidak suka (TS)         | : dengan nilai 2 |
| Sangat tidak suka (STS) | : dengan nilai 1 |

Data dan perhitungan tingkat kesukaan secara pengamatan visual langsung organoleptis dari berbagai formula dapat dilihat pada lampiran 13 dan rekapitulasi hasilnya dapat dilihat tabel 4.7 berikut:

**Tabel 4.7** Hasil uji kesukaan sediaan sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

Uji Kesukaan	Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Warna	Blanko	3,4837 sampai 4,2163	3,4837 = 3	Kurang suka
	SKPA 10%	3,7391 sampai 5,2609	3,7391 = 4	Suka
	SKPA 20%	3,5673 sampai 5,0327	3,5673 = 4	Suka
	SKPA 30%	4,5948 sampai 5,0052	4,5948 = 5	Sangat suka
Aroma	Blanko	3.2745 sampai 4.7255	3.2745 = 3	Kurang suka
	SKPA 10%	3.5373 sampai 5.1627	3.5373 = 4	Suka
	SKPA 20%	4,2435 sampai 4,7565	4.2435 = 4	Suka
	SKPA 30%	4,7153 sampai 5,0847	4,7153 = 5	Sangat suka
Bentuk	Blanko	3.3665 sampai 5.0335	3.3665 = 3	Kurang suka
	SKPA 10%	3.5629 sampai 4.7371	3.5629 = 4	Suka
	SKPA 20%	3.8452 sampai 5.0548	3.8452 = 4	Suka
	SKPA 30%	4,1417 sampai 4,9583	4,1417 = 4	Suka

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

SKPA : Menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa sediaan sabun cair antiseptik yang sangat disukai panelis baik dari segi warna dan aroma adalah formula yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30%, sedangkan formula blanko dan formula yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10% dan 20% kurang disukai, karena pada formula blanko tidak memberi warna dan aroma, dan formula yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10% dan 20% warnanya pucat dan aromanya kurang terasa.

Dari segi bentuk (tekstur) sediaan sabun cair antiseptik formula blanko kurang disukai panelis, karena bentuknya encer, dan formula yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10%, 20%, dan 30% seluruhnya sama-sama disukai panelis, karena agak pekat.

#### **4.5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair**

Uji aktivitas antibakteri sediaan sabun cair antiseptik dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan yang diformulasikan dengan kandungan sari air kulit buah pisang ambon sebagai antibakteri. Pengujian dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif dan bakteri *Escherichia coli* sebagai bakteri Gram negatif. Hasil pengamatan diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sediaan sabun yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon berbagai konsentrasi dan sebagai kontrol positif digunakan sediaan Dettol yang beredar di pasaran, sebagai blanko digunakan basis sabun tanpa bahan uji, Data diameter hambatannya dapat dilihat pada lampiran 18, dan gambarnya dapat dilihat pada lampiran 16. Rekapitulasi hasil dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

**Tabel 4.8** Diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

Formula	Diameter Hambatan Pertumbuhan Bakteri (mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Basis sabun (Blanko)	$06,08 \pm 0,17$	$06,13 \pm 0,33$
Sabun cair SKPA 10%	$12,60 \pm 0,57$	$11,13 \pm 0,33$
Sabun cair SKPA 20%	$14,87 \pm 0,33$	$13,63 \pm 0,33$
Sabun cair SKPA 30%	$17,23 \pm 0,66$	$15,83 \pm 0,66$
Sabun Dettol	$20,43 \pm 0,33$	$20,10 \pm 0,57$

Keterangan : SKPA = Sari air kulit buah pisang ambon

Secara umum hasil uji dengan cara difusi agar, bila menunjukkan diameter hambatan pertumbuhan bakteri lebih besar dari 13 mm dikatakan bakteri peka terhadap bahan yang uji atau dengan kata lain bahan uji sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri, bakteri kurang peka bila diameter hambatan 10–12 mm, bahan uji kurang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri, dikatakan bakteri resisten atau bahan uji tidak kuat menghambat pertumbuhan bakteri bila diameter hambatan lebih kecil dari 10 mm (Kumari 2000).

Berdasarkan Farmakope Indonesia edis V (2014), daya hambat efektif apabila menghasilkan diameter hambatan lebih kurang 14 mm. Diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat, dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Hasil uji aktivitas anti-bakteri sediaan *sabun cair* yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon dalam berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, menunjukkan hasil bahwa sediaan *sabun cair* yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% memberikan hambatan sangat kuat terhadap *Staphylococcus aureus* ( $17,23 \pm 0,66$ ) mm, dan pada konsentrasi 10% sudah menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, tetapi kurang kuat (agak kecil) yaitu ( $12,60 \pm 0,57$ ) mm. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* memberikan hambatan yang lebih besar dibandingkan terhadap *Escherichia coli*, pada konsentrasi 30% terlihat hambatan pertumbuhan bakteri ( $15,83 \pm 0,66$ ) mm.

Walaupun diameter hambatan pertumbuhan bakteri yang diberikan oleh sediaan *sabun cair* yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dan lebih kecil

dibandingkan dengan hambatan pertumbuhan yang diberikan oleh *sabun cair Detol* yang beredar di pasaran, namun pada konsentrasi sari air kulit buah pisang ambon 30% masih termasuk kategori sangat kuat.

Hambatan pertumbuhan yang dihasilkan oleh sediaan terhadap *Eschericia coli* lebih kecil dibanding terhadap *Staphylococcus aureus*, hal ini dapat disebabkan karena *Eschericia coli* merupakan bakteri Gram negatif mempunyai dinding sel yang tipis (10–15 mm) susunannya lebih kompleks dengan kandungan lipid yang tinggi sehingga dinding selnya lebih sulit ditembus oleh bahan bersifat polar dan semi polar sebagaimana terkandung di dalam sari air kulit buah salak, terutama fenol. Sedangkan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif memiliki dinding sel tebal (15–80 mm) berlapis tunggal, kandungan lipid rendah (1–4 %), dan lapis membran *sitoplasma* tersusun dari peptidoglikan dan asam *teichoic* berupa polimer larut dalam air, sehingga bakteri Gram positif lebih mudah ditembus oleh senyawa polar dari sari kulit buah pisang ambon yang terkandung di dalam sediaan sabun cair seperti senyawa polifenol, flavonoid, dan tanin yang berpotensial sebagai antibakteri, sehingga diameter yang dihasilkan lebih besar.

#### **4.6 Hasil Uji Aktivitas ALT Terhadap Spesimen Cuci Tangan**

Metode *pour plate* adalah suatu teknik menumbuhkan mikroorganisme di dalam media agar sehingga sel-sel mikroorganisme tersebar merata di media agar (Harley & Presscot, 2002), merupakan cara menentukan jumlah koloni bakteri dalam sampel ditanam dalam media Nutrien agar diinkubasikan selama 18 -24 jam, pada suhu sekitar 37 °C lalu dihitung jumlah koloni.

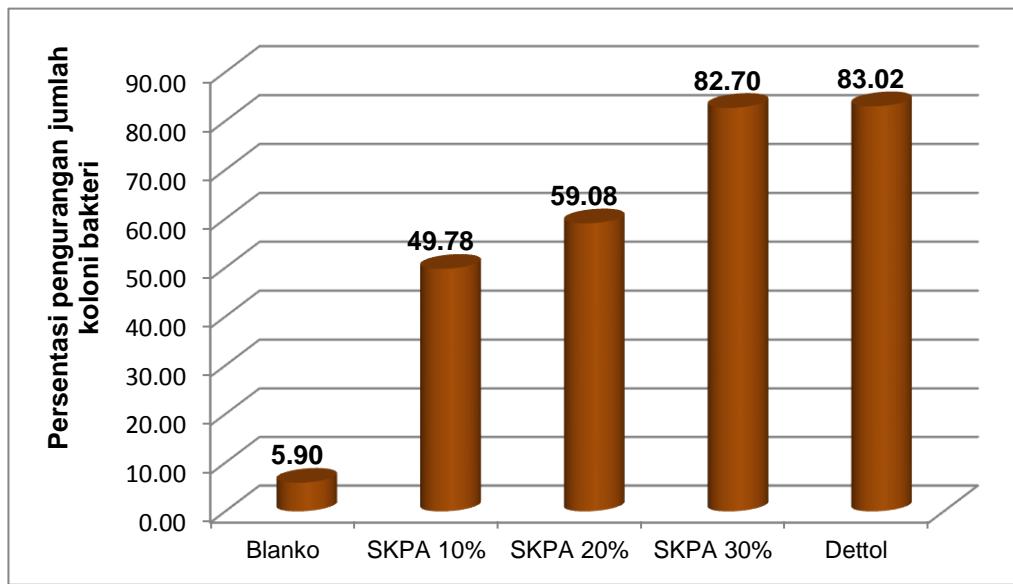
Contoh perhitungan persentase pengurangan jumlah koloni bakteri pada spesimen cuci tangan sukarelawan sebelum dan setelah penggunaan sabun dapat

dilihat pada lampiran 19. Data dan perhitungan dapat dilihat pada lampiran 21, Rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.1 sebagai berikut

**Tabel 4.9** Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri dari spesimen air cuci tangan

Sabun cair yang diuji	Sukarelawan	Jumlah koloni bakteri rata-rata (CFU/g)		Persen jumlah pengurangan koloni bakteri (%)
		Sebelum pemakaian sabun cair	Setelah pemakaian sabun cair	
Blanko	1	150	140	6,67
	2	165	155	6,06
	3	170	160	5,88
	4	170	160	5,88
	5	205	193	5,69
	6	160	152	5,21
Persen jumlah pengurangan koloni bakteri sebenarnya = 5,90%				
Sabun cair SKPA 10%	1	192	93	51,30
	2	207	106	48,76
	3	198	102	48,74
	4	213	105	50,78
	5	212	105	50,42
	6	192	98	48,70
Persen jumlah pengurangan koloni bakteri sebenarnya = 49,78%				
Sabun cair SKPA20%	1	185	77	58,56
	2	207	82	60,48
	3	185	75	59,46
	4	208	87	58,40
	5	210	85	59,52
	6	187	78	58,04
Persen jumlah pengurangan koloni bakteri sebenarnya = 59,08%				
Sabun cair SKPA 30%	1	148	27	82,02
	2	187	32	83,04
	3	190	33	82,46
	4	212	35	83,46
	5	210	35	83,33
	6	190	33	82,46
Persen jumlah pengurangan koloni bakteri sebenarnya = 82,70%				
Sabun cair Anti septik Detol dari	1	173	33	80,77
	2	185	32	82,88
	3	213	42	80,47

pasaran	4	210	33	84,13
	5	208	32	84,80
	6	190	28	85,09
Persen jumlah pengurangan koloni bakteri sebenarnya = 83.02%				



**Ganbar 4.1.** Histogram persen penurunan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT

Dari hasil uji ALT (angka lempeng total) pada air cuci tangan sukarelawan sebelum dan setelah menggunakan sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah koloni bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan yang diuji. Semakin tinggi konsentrasi sari air kulit buah pisang ambon di dalam sediaan sabun cair, terlihat persentase penurunan jumlah koloni bakteri semakin tinggi. Persen pengurangan jumlah koloni bakteri yang sangat signifikan dari berbagai formula yaitu basis sabun (blanko) tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon dengan formula sabun cair menggunakan sari air kulit buah pisang ambon konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Persentase pengurangan jumlah koloni bakteri pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% terlihat paling besar yaitu

sebesar 82,70%, tidak berbeda signifikan dengan pada sabun antiseptik Dettol yang beredar di pasaran yaitu sebesar 83.02%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon sangat berpotensi sebagai antiseptik, karena pada konsentrasi 10% sudah menunjukkan pengurangan jumlah koloni bakteri sebesar 49,78% pada spesimen air cuci tangan sukarelawan antara sebelum dan setelah menggunakan sediaan sabun cair tersebut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Kulit buah pisang ambon segar dan sari air nya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan glikosida.
2. Sari air kulit buah pisang ambon dapat di formulasikan ke dalam sediaan sabun cair antiseptik memenuhi syarat fisik sediaan, stabil pada penyimpanan selama 8 minggu, Tinggi busa sekitar (9,33 - 21,37) cm, pH berkisar 6,81 – 7,79. dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit.
3. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan.
4. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% sangat disukai panelis dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri sangat kuat dengan diameter hambatan  $(17,23 \pm 0,66)$  mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan  $(15,83 \pm 0,66)$  mm terhadap *Escherichia coli*, dan pengurangan jumlah koloni bakteri pada tangan sukarelawan setelah penggunaan sediaan sabun ini sebesar 82,70%, hampir sama dengan sabun antiseptik Dettol sebesar 83,02%.

#### **5.2 Saran**

Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan formulasi sediaan sabun cair antibakteri dari kulit buah pisang ambon, dan menformulasikan kulit buah pisang ambon dalam sediaan-sediaan lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjoseputro, (2003). Dasar-Dasar Mikrobiologi (D. Dwidjoseputro (Ed.)). Djambatan.
- Efendi, Z. & Hidayat, L., (2018). Perubahan Sifat Fisikokimia Pisang Ambon Curup (*Musa sapientum* cv. ‘Ambon Curup’) Selama Penyimpanan Menggunakan Ca(OH)2 - Silika Gel Sebagai Bahan Penunda Kematangan [Physicochemical Changes of Ambon Curup Banana (*Musa sapientum* c.v. Ambon Curup) During . *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2). <https://doi.org/10.23960/jtihp.v23i2.89-96>.
- Endarini, L. H., (2016). Farmakognosi dan Fitokimia (p. 215).
- Fabiana, M. F., (2019). Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dengan Menggunakan Metode Cakram dan Diukur Zona Hambat. 29–35.
- Ibrahim, A. & Kuncoro, H., (2012). Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* JACK.) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. 2(1), 8–18.
- Kahusadi et al., (2018). Pengaruh Penyuluhan Kebersihan Tangan terhadap (Hand Hygiene) Perilaku Siswa SD GMIM 76 Maliambao Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal KESMAS*, 7(5).
- Kumalaningsih, S., (2016). Rekayasa Komoditas Pengolahan Pangan. *University of Brawijaya Press*.
- Kurniawan & Maharani, (2016). Tanaman pisang secara morfologi. *IPGRI Banana*, 4–14.
- Lamk et al., (2012). Sekunder Ekstrak n-Heksan Dari Umbi Lobak. *Al-Kimia*, 1–9.
- Maharani et al., (2021). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai Sabun Cair. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 13 (April 2021), 54–61. <http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>.
- Mardalena, M., (2016). Fase Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(1), 58–66. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.1.58-66>.
- Maros, H. & Juniar, S., (2016). Pembuatan Reagen. 50(Iii), 1–23.
- Maulida, Z., (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa *Gynura procumbens* (Blume) Miq.
- Nofriyanti et al., (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Kering Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 25(3).

- Nuramanah, (2013). Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca L.*). *20012*, 8–59.
- Pratama et al., (2018). Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* x *balbisiana*) Mentah Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 147. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273672018>
- Rheda, (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlin*, 9(2), 196–202. <https://doi.org/10.1186/2110-5820-1-7>
- Rinaldi et al., (2021). Formulasi Dan Uji Daya Hambat Sabun Cair Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staplylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.33759/jrki.v3i1.115>
- Robinson, T., (1995). Kandungan Organic Tumbuhan Tingkat Tinggi. ITB.
- Ryan, I. & Pigai, S., (2020). Morfologi tanaman pisang Jiikago berdasarkan kearifan lokal suku Mee di kampung Idaio distrik Obano kabupaten Paniai. *Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 5(2), 1–8.
- Widiastuti, H. & Maryam, S., (2022). Sabun Organik : Pengenalan, Manfaat dan Pembuatan Produk. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 46–55.
- Astuti Susanti, (2015). Hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian diare pada anak di Desa Pulosari Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar.
- Candra, I., (2003). *Pengaruh Jenis Pisang dan Jenis Gula Terhadap Mutu Madu Buah Pisang*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chabuck et al., (2013). “*Antimicrobial Effect of Aqueous BananaExtract, Research Gate: Pharmaceutical Sciences* page:73-75.
- Darkuni, N., (2001). Mikrobiologi. Malang: JICA.
- Djuanda, S. & Sularsito SA., (2007). Dermatitis Atopik. *Dalam: Djuanda A, editor. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Edisi ke- 6*. Jakarta: FK UI; h.138-47.
- Fatisa, Y. & Endah., (2013). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nepehelium mutabile*). ISBN 978-602-7902-34-3. Prosiding Seminar Nasional IAIN Sultan Thaha Saifuddin, Jambi.
- Hidayat, A., (2013). Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data. Jakarta : Salemba Medika.
- Irianto, K., (2006). Mikrobiologi Mengukur Dunia Mikroorganisme, *jilid 1, Yrama Widya*, Bandung.
- Lumbessy et al., (2013). “Uji Total Flavonoid Pada Beberapa tanaman Obat Tradisional di Desa Waitina Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten

- Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara". *Jurnal MIPA UNSRAT*. Vol 2, No. 1, hal. 50-55.
- Muchtadi, T. R., (2008). Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal : 3-14.
- Notabun, R. dan Kurawal, R.L., (2014). Hubungan Kekerabatan Fenetik Varietas Pisang (*Musa Sp*) Di Pulau Ambon. *Jurnal Biologi* ,1(1): 4-9.
- Nugroho & Adi, (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java. Yogyakarta: Andi Offset.
- Radji, M., (2011). Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Rozyandra, C., (2004). Analisis Keanekaragaman Pisang (*Musa spp.*) Asal Lampung. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Satuhu, S. & Supriadi, A., (2000). Pisang Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Silaban, A., (2009). Perilaku Disfungsional Auditor dalam Pelaksanaan Program Audit. Tesis Undip. Semarang.
- Soedarto, (2015). Mikrobiologi Kedokteran. jakarta: CV. Sagung Seto.
- Sukawaty, Y. et al., (2016). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherinebulbosa (Mill.) Urb*). Samarinda: Media Farmasi; 13 (1): 14-22.
- Sunarjono, H., (2004). Bertanam Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yanuartono, H. et al., (2017). Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (1): 40-62.
- Yulita, A.C., (2013). Pembuatan Sari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola Linn*) dengan Memanfaatkan Kerusakan Sel Akibat Metode Pembekuan Lambat dan Thawing. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

**Lampiran 1.** Surat hasil uji identifikasi sampel tanaman pisang ambon



**HERBARIUM MEDANENSE  
(MEDA)**

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. [nursaharapasaribu@yahoo.com](mailto:nursaharapasaribu@yahoo.com)

Medan, 20 Januari 2023

N0 : 393/MEDA/2023

Lamp : -

Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH

Sdr/i : MUHAMMAD RAMADHANI

NIM : 20040112

Instansi : STIKes Indah Medan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara sebagai berikut:

Devision : Magnoliophyta

Sub Division : Spermatophyta

Klas : Liliopsida

Sub Klas : Commelinidae

Ordo : Zingiberales

Famili : Musaceae

Genus : Musa

Species : *Musa paradisiaca* Var sapientum L

Demikian semoga berguna bagi saudara

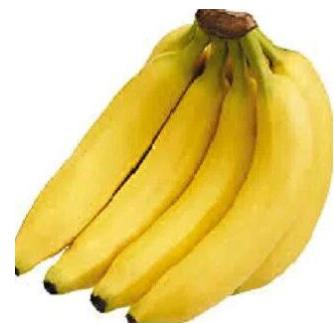
Kepala Herbarium Medanense.



Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.  
NIP. 197211211998022001

**Lampiran 2.** Gambar tanaman pisang ambon

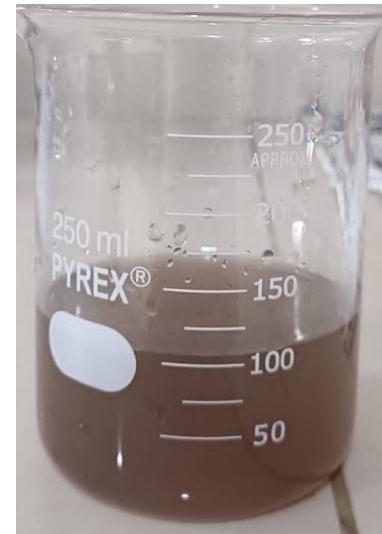
Gambar tanaman pisang ambon



Gambar buah pisang ambon

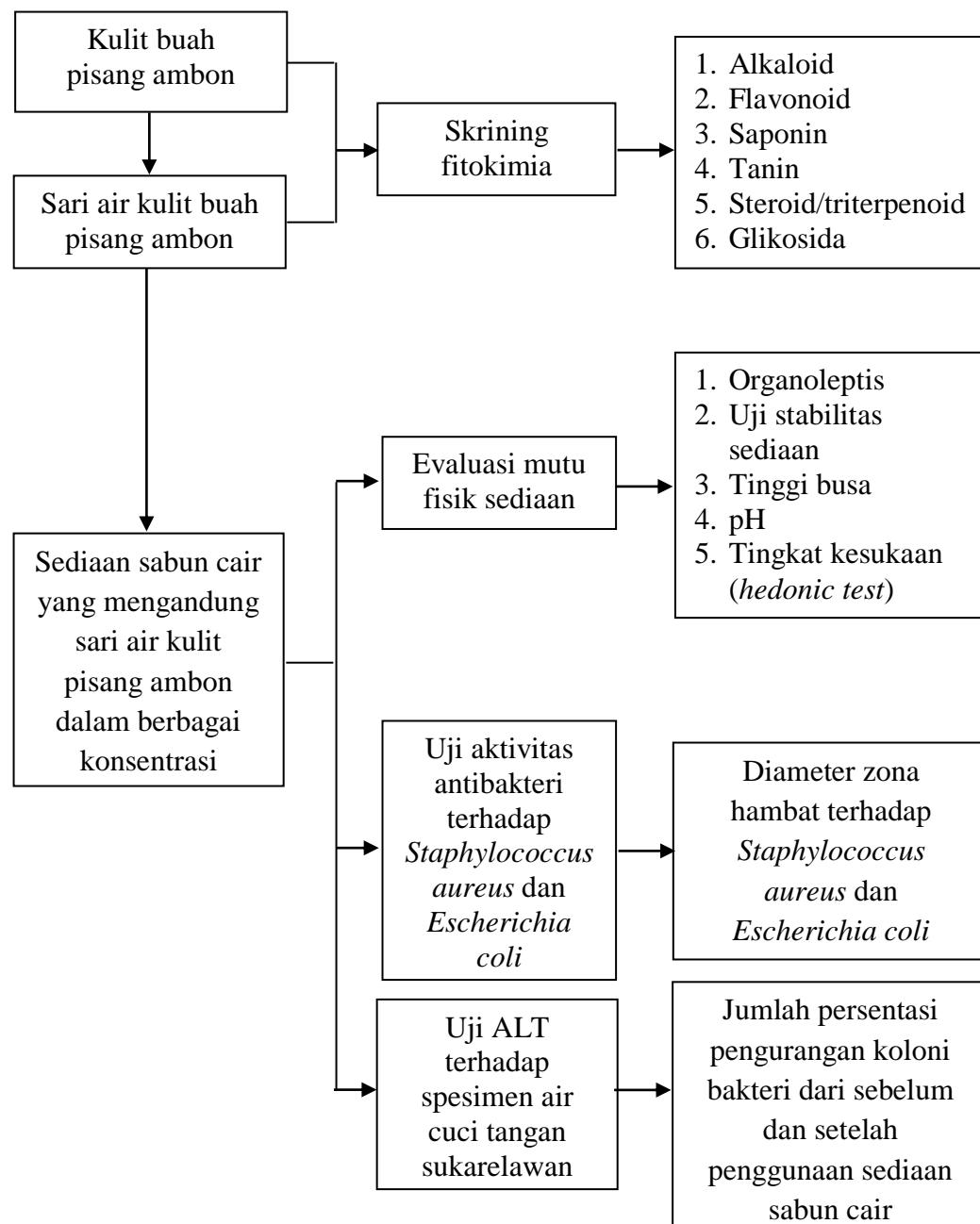


Gambar kulit buah pisang ambon

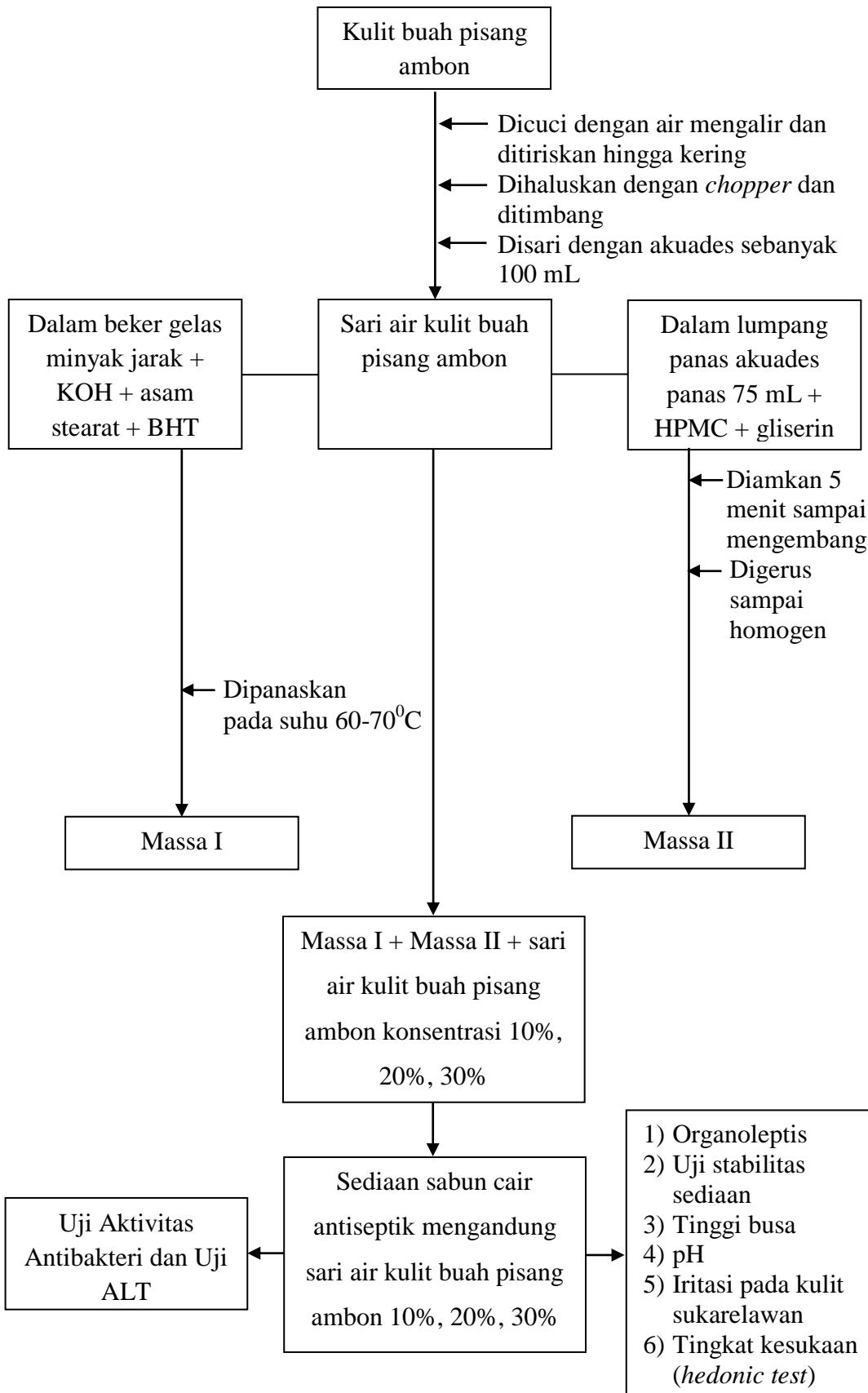


Gambar sari air kulit buah pisang ambon

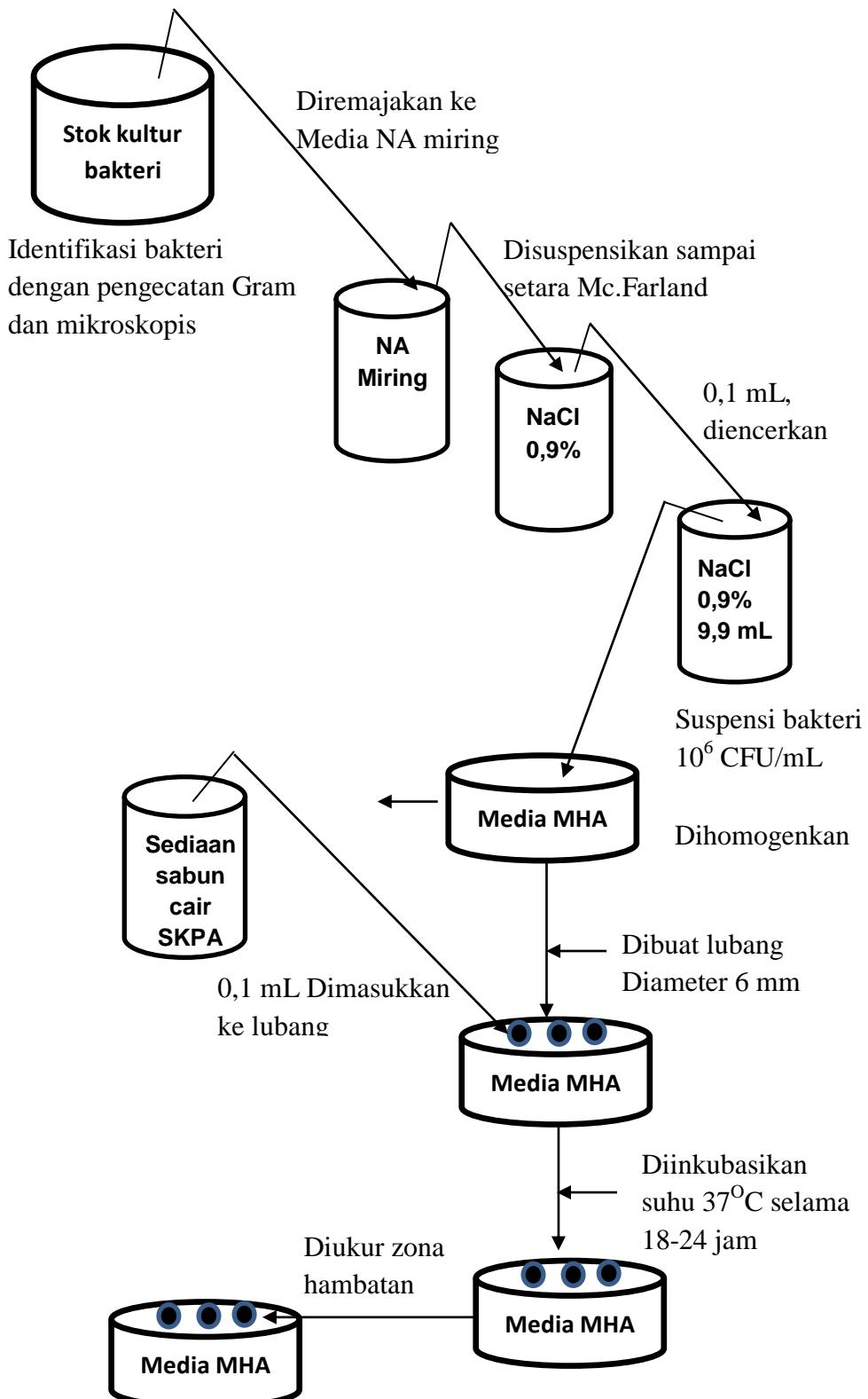
**Lampiran 3.** Bagan alir (*Flowchart*) penelitian



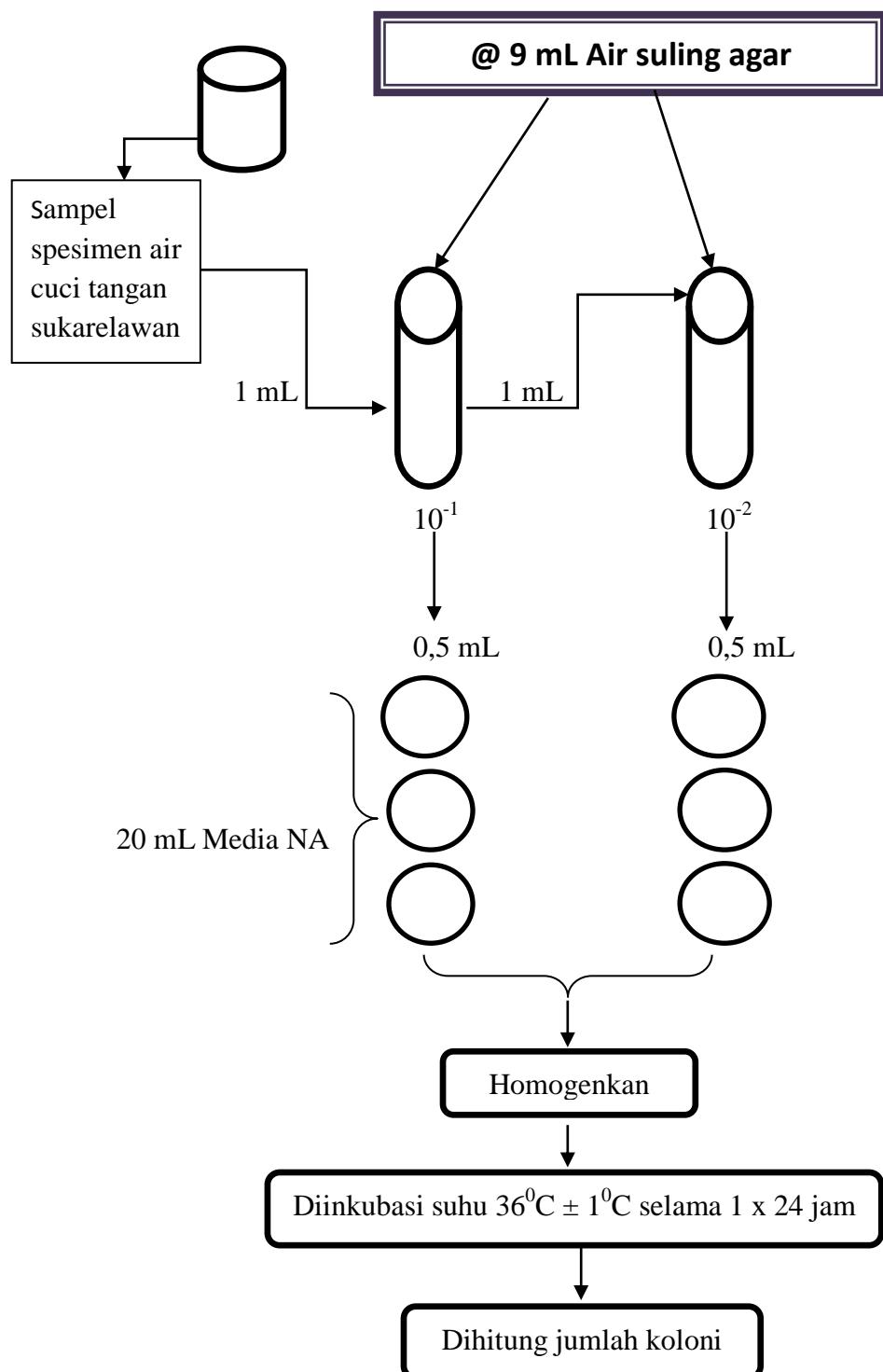
**Lampiran 4.** Bagan alir (*Flowchart*) pembuatan sediaan sabun cair antiseptik



**Lampiran 5.** Bagan alir uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar

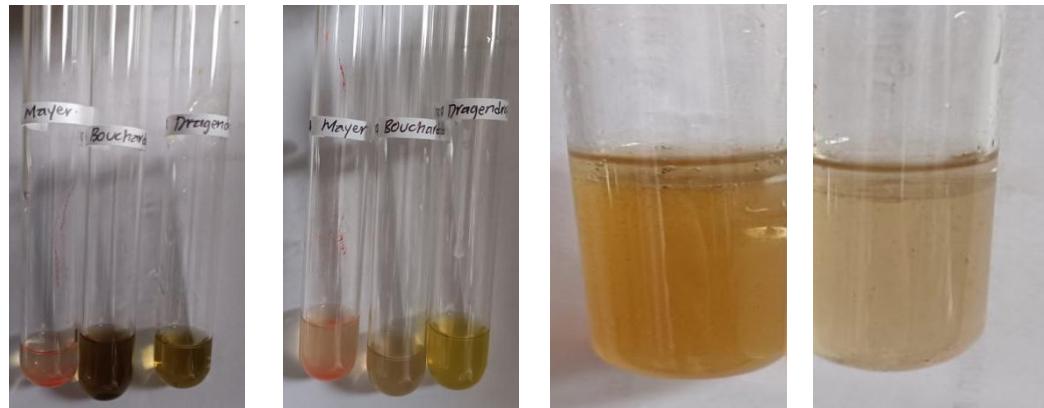


**Lampiran 6.** Bagan alir uji aktivitas antibakteri (ALT) terhadap spesimen cuci tangan



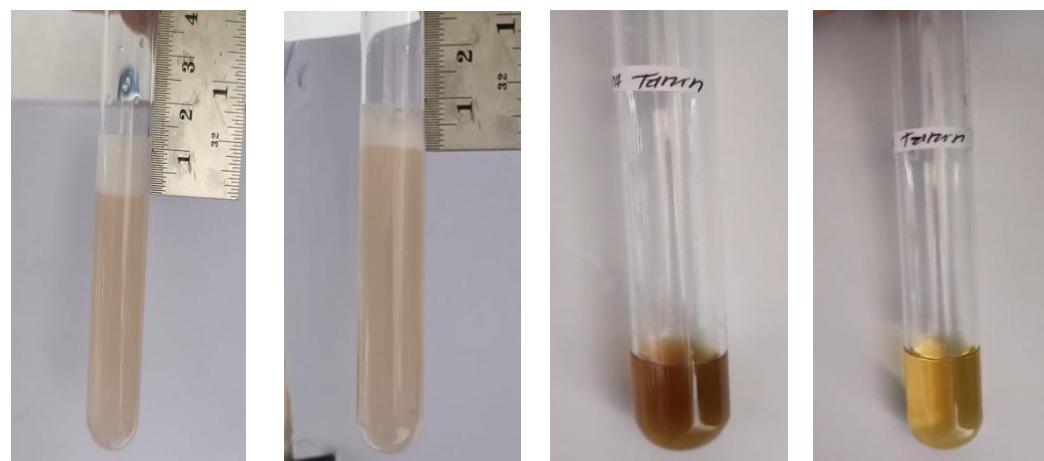
Dikerjakan sebelum menggunakan sabun dan setelah menggunakan sabun, dihitung persen pengurangan jumlah koloni sebelum dan setelah penggunaan sediaan sabun cair.

**Lampiran 7.** Hasil skrining fitokimia kulit buah pisang ambon dan sari airnya



Alkaloid

Flavonoid



Saponin

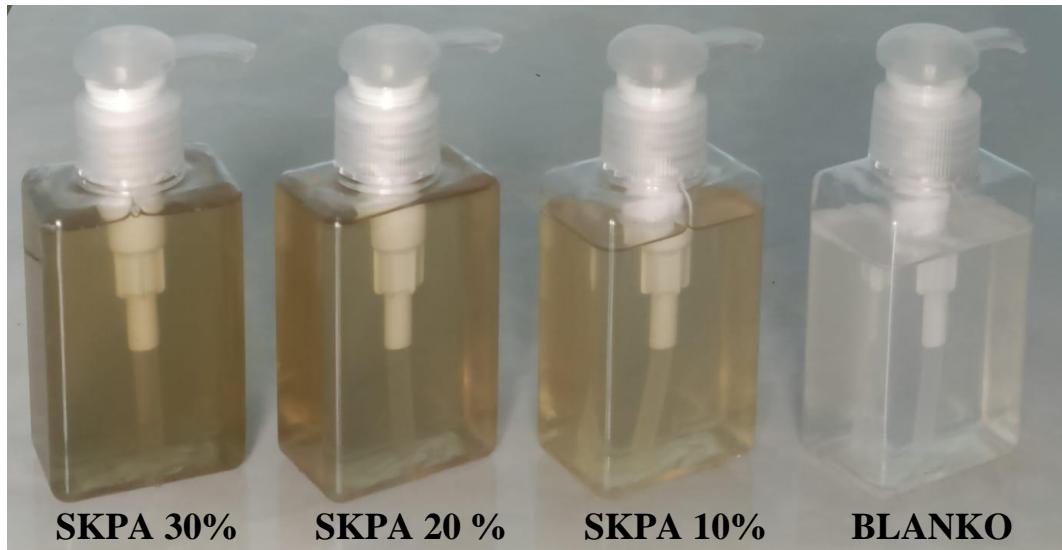
Tanin



Steroid/triterpenoid

Glikosida

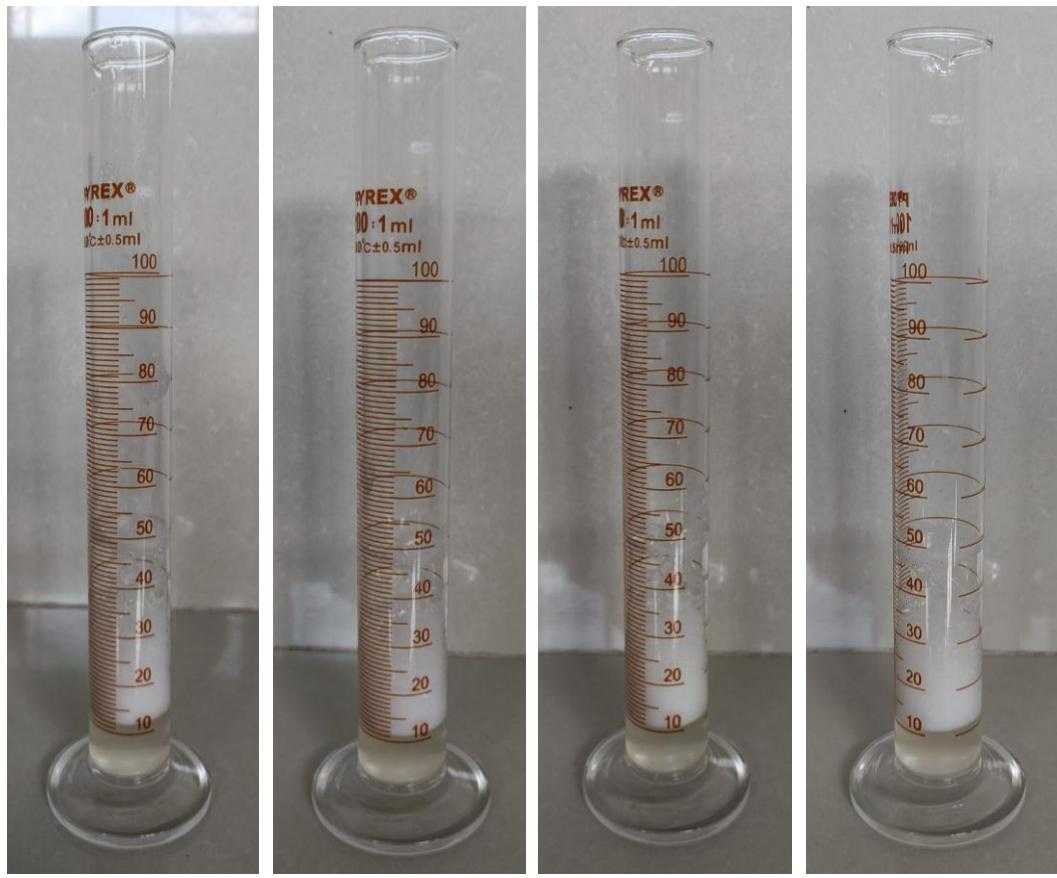
**Lampiran 8.** Hasil sediaan sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon



Keterangan: SKPA = Sabun cair sari air kulit buah pisang ambon

BLANKO = Sabun cair tanpa sari air kulit buah pisang ambon

**Lampiran 9.** Hasil pemeriksaan tinggi busa sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon



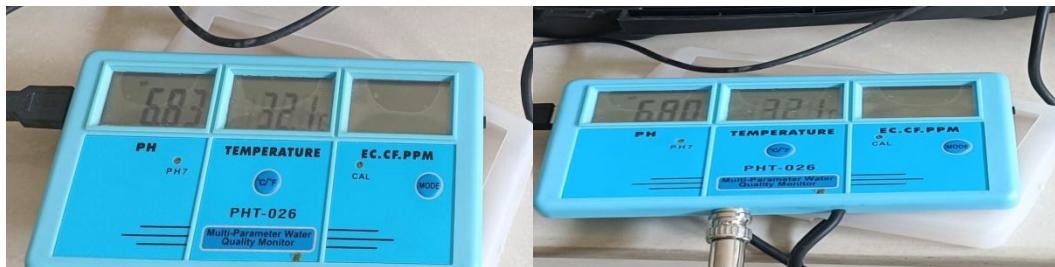
BLANKO

SKPA 10%

SKPA 20%

SKPA 30%

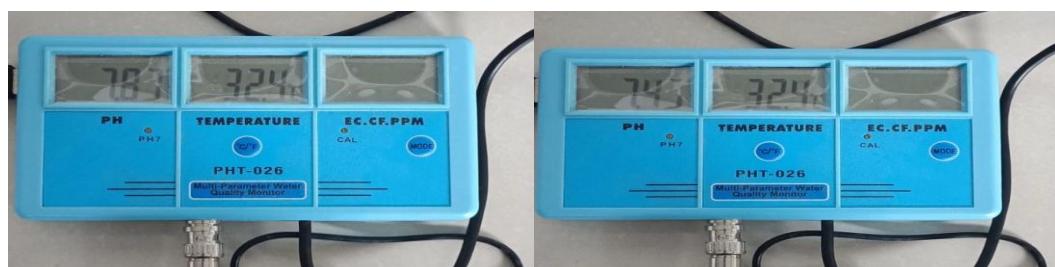
**Lampiran 10.** Hasil pemeriksaan uji pH sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon



Blanko



SKPA 10 %



SKPA 20 %



SKPA 30 %

**Lampiran 11.** Contoh surat pernyataan kesediaan untuk uji iritasi**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : .....

Umur : .....

Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji iritasi dalam penelitian formulasi sediaan sabun cair antiseptik mengandung sari air kulit buah pisang ambon yang memenuhi kriteria sebagai panelis uji iritasi (Ditjen POM, 1985) sebagai berikut:

1. Wanita
2. Usia antara 20-30 tahun
3. Berbadan sehat jasmani dan rohani
4. Tidak memiliki riwayat penyakit alergi
5. Menyatakan kesediaannya dijadikan panelis uji iritasi

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji iritasi, panelis tidak akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat pernyataan ini dibuat atas partisipasinya peneliti mengucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2023

(.....)

**Lampiran 12.** Contoh lembar kuisioner uji kesukaan (*hedonic test*)

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya  
Jenis kelamin :

Umur :

Hari/ Tanggal :

Perhatikan warna dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada  
pernyataan.

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai warna dari sediaan sabun cair  
“Blanko” ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai warna dari sediaan sabun cair  
mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10% (SKPA 10%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai warna dari sediaan sabun cair  
mengandung sari air kulit buah pisang ambon 20% (SKPA 20%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai warna dari sediaan sabun cair  
mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% (SKPA 30%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

### **Lampiran 12. (Lanjutan)**

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Jenis kelamin :

Umur :

Hari/ Tanggal :

Perhatikan aroma dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada pernyataan.

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan sabun cair “Blanko” ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10% (SKPA 10%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 20% (SKPA 20%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% (SKPA 30%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

### **Lampiran 12. (Lanjutan)**

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Jenis kelamin :

Umur :

Hari/ Tanggal :

Perhatikan bentuk dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada pernyataan.

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan sabun cair “Blanko” ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 10% (SKPA 10%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 20% (SKPA 20%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan sabun cair mengandung sari air kulit buah pisang ambon 30% (SKPA 30%) ini
 

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

**Lampiran 13.** Contoh perhitungan uji kesukaan (*hedonic test*)

Sebagai contoh diambil dari data hasil uji kesukaan warna dari sediaan sabun cair antibakteri (blanko) sebagai berikut:

Responden	Hasil uji kesukaan warna dari blanko			
	Kode	Nilai Kesukaan (X)	(X-Xi)	(X-Xi) <sup>2</sup>
1	KS	3	-0.85	0.7225
2	S	4	0.15	0.0225
3	S	4	0.15	0.0225
4	S	4	0.15	0.0225
5	S	4	0.15	0.0225
6	S	4	0.15	0.0225
7	S	4	0.15	0.0225
8	S	4	0.15	0.0225
9	S	4	0.15	0.0225
10	S	4	0.15	0.0225
11	S	4	0.15	0.0225
12	S	4	0.15	0.0225
13	S	4	0.15	0.0225
14	S	4	0.15	0.0225
15	S	4	0.15	0.0225
16	S	4	0.15	0.0225
17	KS	3	-0.85	0.7225
18	S	4	0.15	0.0225
19	S	4	0.15	0.0225
20	KS	3	-0.85	0.7225
Nilai kesukaan rata-rata (Xi) = 3,8500			Nilai total (X-Xi) <sup>2</sup> = 2,5500	

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2,5500}{20-1}} = 0,3663$$

Rentang nilai kesukaan dari blanko

$$\begin{aligned}
 &= \text{Nilai rata-rata (Xi)} - 0,3663 \text{ Sampai Nilai rata-rata (Xi)} + 0,3663 \\
 &= 3,8500 - 0,3663 \text{ Sampai } 3,8500 + 0,3663 \\
 &= 3,4837 \text{ Sampai } 4,2163
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk formula lainnya dan untuk kriteria aroma dan bentuk.

**Lampiran 14.** Data hasil uji kriteria kesukaan sediaan sabun cair antiseptik

Data hasil uji kesukaan warna dari sediaan sabun cair antiseptik sebagai berikut:

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan Warna Dari Sediaan							
	Blanko (f0)		Sabun cair SKPA 10%		Sabun cair SKPA 20%		Sabun cair SKPA 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	KS	3	SS	5	SS	5	SS	5
2	S	4	SS	5	S	4	S	4
3	S	4	SS	5	KS	3	SS	5
4	S	4	S	4	KS	3	SS	5
5	S	4	SS	5	KS	3	SS	5
6	S	4	SS	5	S	4	SS	5
7	S	4	SS	5	S	4	SS	5
8	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
9	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
10	S	4	KS	3	SS	5	S	4
11	S	4	S	4	S	4	SS	5
12	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
13	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
14	S	4	SS	5	S	4	SS	5
15	S	4	KS	3	S	4	SS	5
16	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
17	KS	3	S	4	SS	5	S	4
18	S	4	KS	3	S	4	S	4
19	S	4	SS	5	S	4	SS	5
20	KS	3	S	4	SS	5	SS	5
Total		77.00		90.00		86.00		96.00
Rata-rata		3.8500		4.5000		4.3000		4.800
Standar deviasi		0.3663		0.7609		0.7327		0.2051

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Hasil yang diperoleh dari data di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3,4837 sampai 4,2163	$3,4837 = 3$	Kurang suka
SKPA 10%	3,7391 sampai 5,2609	$3,7391 = 4$	Suka
SKPA 20%	3,5673 sampai 5,0327	$3,5673 = 4$	Suka
SKPA 30%	4,5948 sampai 5,0052	$4,5948 = 5$	Sangat suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

SKPA : Sari air kulit buah pisang ambon

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Data hasil uji kesukaan aroma dari sediaan sabun cair antiseptik sebagai berikut:

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan Aroma Dari Sediaan							
	Blanko (f0)		Sabun cair SKPA 10%		Sabun cair SKPA 20%		Sabun cair SKPA 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	SS	5	S	4	S	4
2	S	4	S	4	S	4	SS	5
3	S	4	SS	5	S	4	SS	5
4	TS	2	TS	2	SS	5	SS	5
5	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
6	SS	5	S	4	S	4	SS	5
7	S	4	SS	5	S	4	SS	5
8	S	4	SS	5	S	4	SS	5
9	S	4	S	4	SS	5	SS	5
10	S	4	S	4	S	4	SS	5
11	KS	3	S	4	SS	5	S	4
12	S	4	S	4	SS	5	SS	5
13	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
14	S	4	SS	5	SS	5	S	5
15	KS	3	KS	3	S	4	SS	5
16	SS	5	S	4	S	4	SS	5
17	SS	5	S	4	SS	5	SS	5
18	S	4	SS	5	S	4	SS	5
19	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
20	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
Total		80.00		87.00		90.00		98.00
Rata-rata		4.0000		4.3500		4.5000		2.000
Standar deviasi		0.7255		0.8127		0.2565		0.1847

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Hasil yang diperoleh dari data di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3.2745 sampai 4.7255	$3.2745 = 3$	Kurang suka
SKPA 10%	3.5373 sampai 5.1627	$3.5373 = 4$	Suka
SKPA 20%	4,2435 sampai 4,7565	$4.2435 = 4$	Suka
SKPA 30%	4,7153 sampai 5,0847	$4,7153 = 5$	Sangat suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

SKPA : Sari air kulit buah pisang ambon

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Data hasil uji kesukaan bentuk dari sediaan sabun cair antiseptik sebagai berikut:

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan Bentuk Dari Sediaan							
	Blanko (f0)		Sabun cair SKPA 10%		Sabun cair SKPA 20%		Sabun cair SKPA 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
2	SS	5	SS	5	S	4	S	4
3	S	4	S	4	SS	5	S	4
4	SS	5	S	4	S	4	SS	5
5	S	4	S	4	KS	3	SS	5
6	KS	3	S	4	SS	5	S	4
7	S	4	S	4	SS	5	S	4
8	SS	5	S	4	S	4	S	4
9	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
10	S	4	S	4	S	4	SS	5
11	KS	3	S	4	S	4	SS	5
12	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
13	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
14	S	4	S	4	S	4	SS	5
15	S	4	KS	3	S	4	S	4
16	S	4	KS	3	SS	5	S	4
17	S	4	S	4	S	4	SS	5
18	TS	2	S	4	S	4	S	4
19	SS	5	S	4	SS	5	SS	5
20	SS	5	S	4	SS	5	SS	5
Total		84.00		83.00		89.00		91.00
Rata-rata		4.2000		4.1500		4.4500		4.5500
Standar deviasi		0.8335		0.5871		0.6048		0,4083

**Lampiran 14. (Lanjutan)**

Hasil yang diperoleh dari data di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3.3665 sampai 5.0335	$3.3665 = 3$	Kurang suka
SKPA 10%	3.5629 sampai 4.7371	$3.5629 = 4$	Suka
SKPA 20%	3.8452 sampai 5.0548	$3.8452 = 4$	Suka
SKPA 30%	4,1417 sampai 4,9583	$4,1417 = 4$	Suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan sari air kulit buah pisang ambon

SKPA : Sari air kulit buah pisang ambon

**Lampiran 15.** Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

1. *Staphylococcus aureus*



Bakteri *Staphylococcus aureus*  
pada media MSA

Bakteri *Staphylococcus aureus*

2. *Escherichia coli*

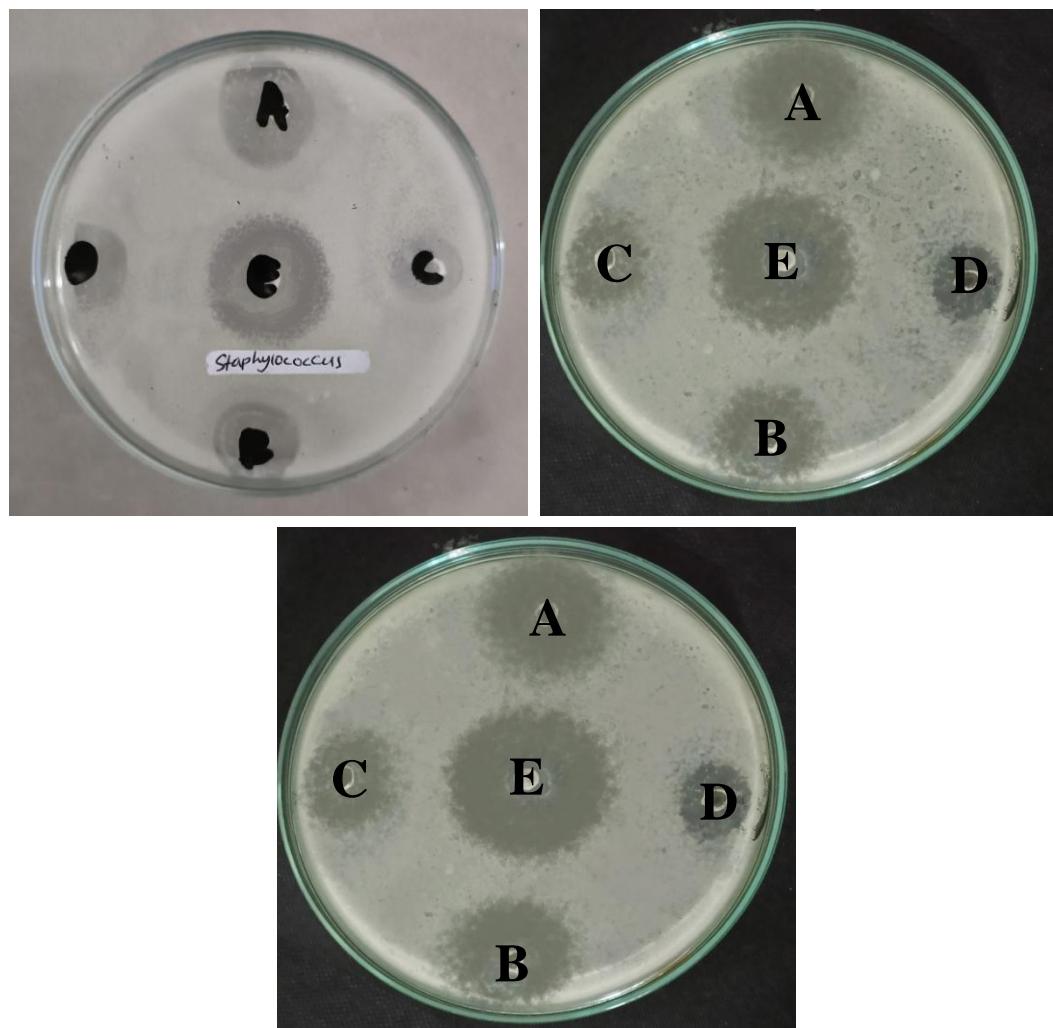


Bakteri *Escherichia coli*  
pada media EMBA

Bakteri *Escherichia coli*

**Lampiran 16.** Gambar hasil pengukuran diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sedian sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon

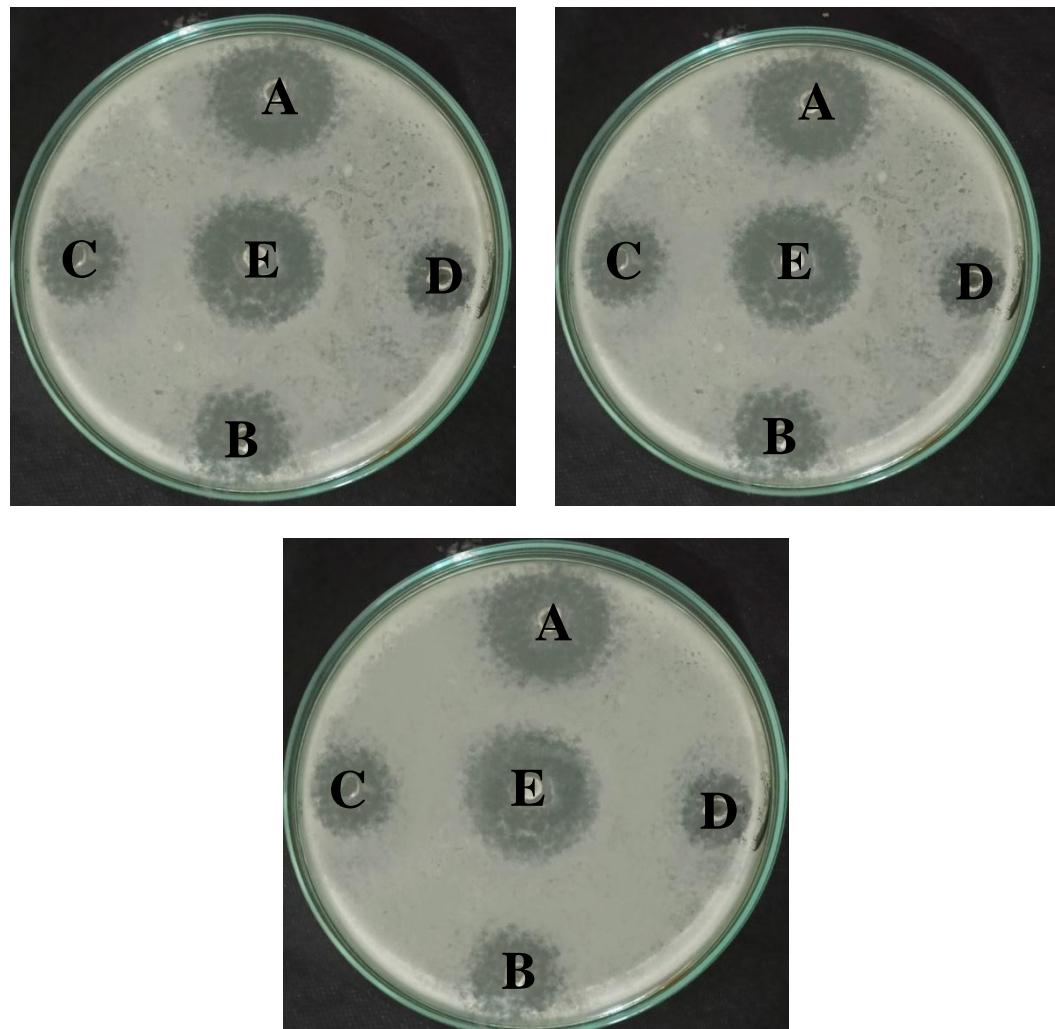
1. Diameter hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



**Gambar** Diameter hambatan bakteri *Staphylococcus aureus*

Keterangan:

- A. Sabun cair SKPA 30%
- B. Sabun cair SKPA 20%
- C. Sabun cair SKPA 10%
- D. Basis sabun cair (Blanko)
- E. Sabun cair antiseptik Detol yang beredar di pasaran

**Lampiran 16.** (Lanjutan)2. Diameter hambatan terhadap bakteri *Escherichia coli***Gambar** Diameter hambatan bakteri *Escherichia coli*

Keterangan:

- A. Sabun cair SKPA 30%
- B. Sabun cair SKPA 20%
- C. Sabun cair SKPA 10%
- D. Basis sabun cair (Blanko)
- E. Sabun cair antiseptik Detol yang beredar di pasaran

**Lampiran 17.** Contoh perhitungan statistik diameter hambatan pertumbuhan bakteri

Contoh diambil data sabun cair SKPA 10% terhadap *Sthapylococcus aureus*

No	Diameter Hambatan (X)	$x - \bar{x}$	$(X - \bar{X})^2$
1	12,70	0,1000	0,0100
2	12,60	0,0000	0,0000
3	12,50	-0,1000	0,0100
$\sum X = 37,80$		$\sum(X - \bar{X})^2 = 0,0200$	
Diameter hambatan rata-rata ( $\bar{X}$ ) = 12,60 mm			

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0200}{2}} = 0,10$$

Dasar penolakan data adalah  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  dengan tingkat kepercayaan 99%

$\alpha = 0,01$ ;  $n=3$ ,  $dk = 2$  dan  $t_{\text{tabel}} = 9,925$

$$t_{\text{hitung} 1} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|12,70 - 12,60|}{\frac{0,10}{\sqrt{3}}} = \frac{0,1000}{0,0577} = 1,73$$

$$t_{\text{hitung} 2} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|12,60 - 12,60|}{\frac{0,10}{\sqrt{3}}} = \frac{0,0000}{0,0577} = 0,00$$

$$t_{\text{hitung} 3} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|12,50 - 12,60|}{\frac{0,10}{\sqrt{3}}} = \frac{0,1000}{0,0577} = -1,73$$

Seluruh  $t_{\text{hitung}}$  dari ke-3 perlakuan  $< t_{\text{tabel}}$  (9,935), berarti semua data diterima.

### Menghitung diameter hambatan sebenarnya

Diameter hambatan yang diperoleh 1 = 12,70 mm

$$2 = 12,60 \text{ mm} \quad \text{Rata- rata} = 12,60 \text{ mm}$$

$$3 = 12,50 \text{ mm} \quad \text{Standar deviasi} = 0,10$$

Diameter hambatan sebenarnya =

$$\text{Diameter hambatan rata-rata} \pm t_{(1-1/2\alpha)} dk \times \frac{St.deviasi}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = 12,60 \text{ mm} \pm 9,925 \times \frac{0,10}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = 12,60 \text{ mm} \pm 9,925 \times \frac{0,10}{1,7321}$$

$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = (12,60 \text{ mm} \pm 0,57) \text{ mm}$$

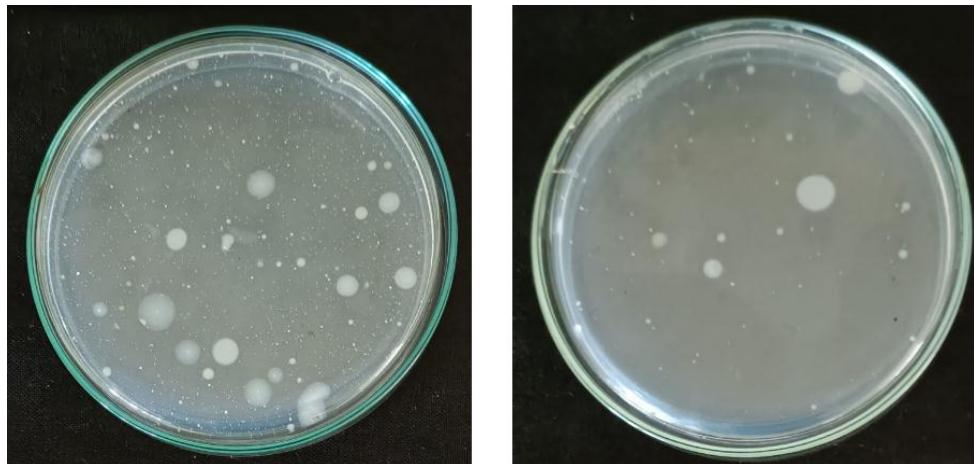
Dengan cara yang sama dihitung untuk sabun cair lain dan bakteri *Eschrichia coli*, data dan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18

**Lampiran 18.** Data dan hasil perhitungan statistik diameter hambatan pertumbuhan bakteri

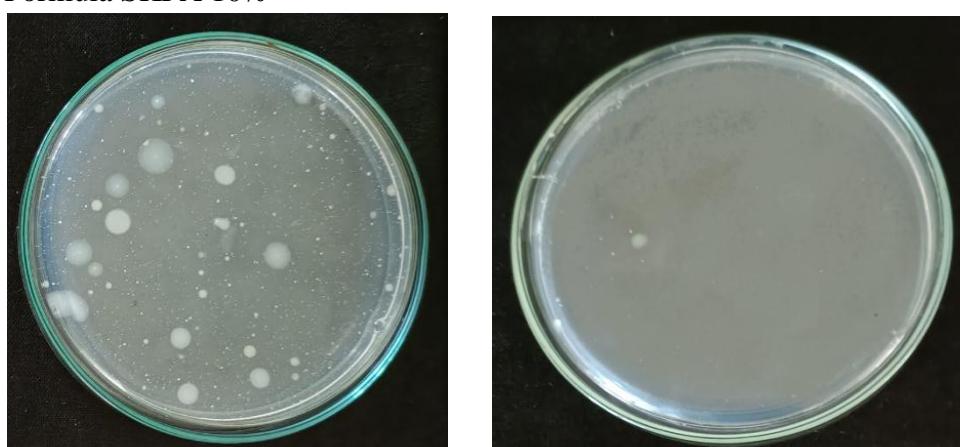
Nama bakteri	Diameter hambatan pertumbuhan bakteri (mm)				
	Sabun Detol dari pasaran	Basis sabun cair (Blanko)	Sediaan sabun cair dengan kandungan sari air kulit buah salak berbagai konsentrasi		
			Sabun cair SKBS 10%	Sabun cair SKBS 20%	Sabun cair SKBS 30%
<i>Staphylococcus aureus</i>	20,40	6,10	12,70	14,90	17,30
	20,50	6,10	12,60	14,90	17,30
	20,40	6,05	12,50	14,80	17,10
Diameter hambat bakteri rata-rata	20,43	6,08	12,60	14,87	17,23
Standar deviasi (SD)	0,06	0,03	0,10	0,06	0,12
Diameter hambatan sebenarnya	$20,43 \pm 0,33$	$6,08 \pm 0,17$	$12,60 \pm 0,57$	$14,87 \pm 0,33$	$17,23 \pm 0,66$
<i>Escherichia coli</i>	20,20	6,10	11,20	13,60	15,90
	20,10	6,20	11,10	13,70	15,90
	20,00	6,10	11,10	13,60	15,70
Diameter hambat bakteri rata-rata	20,10	6,13	11,13	13,63	15,83
Standar deviasi (SD)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12
Diameter hambatan sebenarnya	$20,10 \pm 0,57$	$6,13 \pm 0,33$	$11,13 \pm 0,33$	$13,63 \pm 0,33$	$15,83 \pm 0,66$

**Lampiran 19.** Gambar pengurangan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT sedian sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon

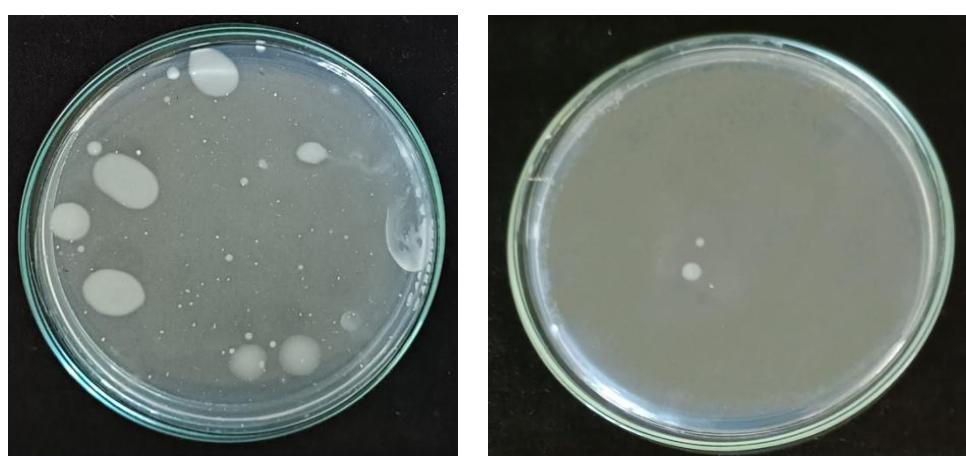
1. Formula Blanko



2. Formula SKPA 10%

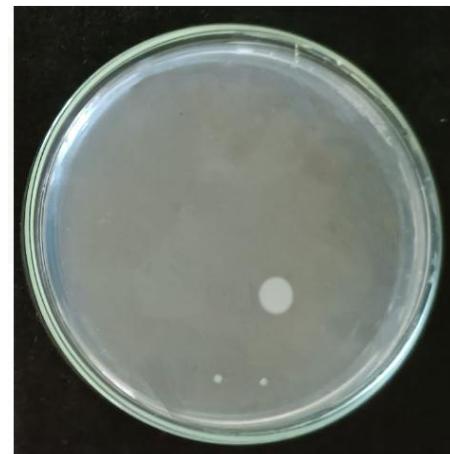


3. Formula SKPA 20%

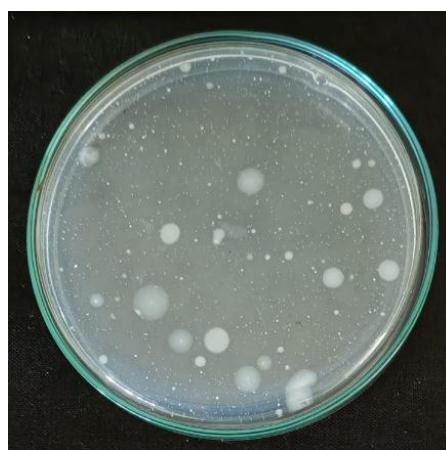


**Lampiran 19. (Lanjutan)**

4. Formula SKPA 30%



5. Sabun cair antiseptik Dettol yang besedar di pasaran



**Lampiran 20.** Contoh perhitungan jumlah koloni hasil uji ALT

Sebagai contoh diambil data jumlah koloni sebelum dan setelah penggunaan sabun cair Dettol yang beredar di pasaran dan persen pengurangan jumlah koloni bakteri dari Sukarelawan I.

Dari 1 mL cairan hasil swab dari tangan sukarelawan diencerkan sampai 10 mL, maka pengenceran sampel  $1 : 10 (= 10^{-1})$ , dihitung jumlah koloni yang diperoleh dengan perkalian 10. Dari hasil pengenceran sampel  $1 : 10 (= 10^{-1})$ , dipipet sebanyak 1 mL diencerkan lagi sampai 10 mL, maka pengenceran sampel  $1 : 10 : 10 (= 10^{-2})$ , dihitung jumlah koloni yang diperoleh dengan perkalian 100, Diperoleh data jumlah koloni sebelum penggunaan sabun sebagai berikut:

Petri	Jumlah koloni bakteri yang diperoleh		Rata-rata Jumlah koloni dari sampel $10^{-1}$ dan $10^{-2}$
	Pengenceran sampel $10^{-1}$	Pengenceran sampel $10^{-2}$	
Petri I	$21 = 21 \times 10 = 210$	$1 = 1 \times 100 = 100$	$(210+100)/2 = 155$
Petri II	$22 = 22 \times 10 = 220$	$2 = 2 \times 100 = 200$	$(220+200)/2 = 210$
Petri III	$21 = 21 \times 10 = 210$	$1 = 1 \times 100 = 100$	$(210+100)/2 = 155$
Rata-rata jumlah koloni dari ke 3 petri = $(155 + 210 + 155) / 3 = 173,33$			

Diperoleh data jumlah koloni setelah penggunaan sabun sebagai berikut:

Petri	Jumlah koloni bakteri yang diperoleh		Rata-rata Jumlah koloni dari sampel $10^{-1}$ dan $10^{-2}$
	Pengenceran sampel $10^{-1}$	Pengenceran sampel $10^{-2}$	
Petri I	$6 = 6 \times 10 = 60$	$0 = 0 \times 100 = 0$	$(60+0)/2 = 30$
Petri II	$7 = 7 \times 10 = 70$	$0 = 0 \times 100 = 0$	$(70+0)/2 = 35$
Petri III	$7 = 7 \times 10 = 70$	$0 = 0 \times 100 = 0$	$(70+0)/2 = 35$
Rata-rata jumlah koloni dari ke 3 petri = $(30 + 35 + 35) / 3 = 33,33$			

Persentase jumlah koloni bakteri dari sebelum dan setelah penggunaan sediaan sabun cair Dettol pada sukarelawan I sebagai berikut :

$$\text{Pengurangan jumlah koloni bakteri} = \frac{\text{koloni (sebelum-setelah)}}{\text{koloni sebelum}} \times 100\%$$

$$\text{Pengurangan jumlah koloni bakteri} = \frac{(173,33 - 33,33) \text{ koloni}}{173,33 \text{ koloni}} \times 100\% = 80,77\%$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk 6 orang sukarelawan dan untuk sediaan sabun cair lainnya. Data dan hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 21.

**Lampiran 21.** Hasil uji kemampuan pengurangan jumlah bakteri hasil uji ALT sabun cair antiseptik sari air kulit buah pisang ambon

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah koloni (%)		
			Jumlah koloni (CFU/g)			Jumlah koloni rata-rata (CFU/g)	Jumlah koloni (CFU/g)				
			10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	Rata-rata		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	Rata-rata		
Basis sabun cair tanpa bahan uji (Blanko)	I	Petri I	21	1	155	150	18	1	140	140	6,67
		Petri II	20	1	150		19	1	145		
		Petri III	19	1	145		17	1	135		
	II	Petri I	20	1	150	165	17	1	135	155	6,06
		Petri II	19	2	195		19	2	195		
		Petri III	20	1	150		17	1	135		
	III	Petri I	20	2	200	170	21	2	205	160	5,88
		Petri II	21	1	155		18	1	140		
		Petri III	21	1	155		17	1	135		
	IV	Petri I	20	1	150	170	18	1	140	160	5,88
		Petri II	21	2	205		19	2	195		
		Petri III	21	1	155		19	1	145		
	V	Petri I	22	2	210	205	19	2	195	193	5,69
		Petri II	22	2	210		19	2	195		
		Petri III	19	2	195		18	2	190		
	VI	Petri I	17	1	135	160	16	1	130	152	5,21
		Petri II	18	1	140		17	1	135		
		Petri III	21	2	205		18	2	190		
Persen pengurangan jumlah koloni bakteri sebelum dan setelah penggunaan basis sabun cair (blanko) = 5,90%											

## Lampiran 21. (Lanjutan)

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah koloni bakteri (%)		
			Jumlah koloni (CFU/g)			Jumlah koloni rata-rata (CFU/g)	Jumlah koloni (CFU/g)				
			$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		
Sabun cair SKPA 10%	I	Petri I	22	2	210	192	12	1	110	93	51,30
		Petri II	22	2	210		13	1	115		
		Petri III	21	1	155		11	0	55		
	II	Petri I	20	2	200	207	10	1	100	106	48,76
		Petri II	22	2	210		11	1	105		
		Petri III	22	2	210		13	1	113		
	III	Petri I	23	2	215	198	10	1	100	102	48,74
		Petri II	23	2	215		11	1	105		
		Petri III	23	1	165		10	1	100		
	IV	Petri I	22	2	210	213	14	1	120	105	50,78
		Petri II	23	2	215		15	1	125		
		Petri III	23	2	215		14	0	70		
	V	Petri I	23	2	215	212	11	1	105	105	50,42
		Petri II	23	2	215		10	1	100		
		Petri III	21	2	205		12	1	110		
	VI	Petri I	20	1	150	192	9	1	95	98	48,70
		Petri II	22	2	210		10	1	100		
		Petri III	23	2	215		10	1	100		

## Lampiran 21. (Lanjutan)

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah koloni bakteri (%)		
			Jumlah koloni (CFU/g)			Jumlah koloni rata-rata (CFU/g)	Jumlah koloni (CFU/g)				
			$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		
Sabun cair SKPA 20%	I	Petri I	21	2	205	185	12	1	110	77	58,56
		Petri II	20	2	200		11	0	55		
		Petri III	20	1	150		13	0	65		
	II	Petri III	21	2	205	207	6	1	80	82	60,48
		Petri I	22	2	210		6	1	80		
		Petri II	21	2	205		7	1	85		
	III	Petri III	21	2	205	185	8	1	90	75	59,46
		Petri I	20	2	200		9	1	95		
		Petri II	20	1	150		8	0	40		
	IV	Petri III	21	2	205	208	7	1	85	87	58,40
		Petri I	22	2	210		7	1	85		
		Petri II	22	2	210		8	1	90		
	V	Petri III	23	2	215	210	7	1	85	85	59,52
		Petri I	23	2	215		8	1	90		
		Petri II	20	2	200		6	1	80		
	VI	Petri III	20	1	150	187	6	1	80	78	58,04
		Petri I	20	2	200		6	1	80		
		Petri II	22	2	210		5	1	75		

## Lampiran 21. (Lanjutan)

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah koloni bakteri (%)		
			Jumlah koloni (CFU/g)			Jumlah koloni rata-rata (CFU/g)	Jumlah koloni (CFU/g)				
			$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		
Sabun cair SKBS 30%	I	Petri I	20	1	150	148	5	0	25	27	82,02
		Petri II	20	1	150		6	0	30		
		Petri III	19	1	145		5	0	25		
	II	Petri I	20	1	150	187	6	0	30	32	83,04
		Petri II	22	2	210		7	0	35		
		Petri III	20	2	200		6	0	30		
	III	Petri I	22	2	210	190	7	0	35	33	82,46
		Petri II	22	2	210		6	0	30		
		Petri III	20	1	150		7	0	35		
	IV	Petri I	22	2	210	212	8	0	40	35	83,46
		Petri II	22	2	210		6	0	30		
		Petri III	23	2	215		7	0	35		
	V	Petri I	23	2	215	210	7	0	35	35	83,33
		Petri II	22	2	210		8	0	40		
		Petri III	21	2	205		6	0	30		
	VI	Petri I	19	1	145	190	7	0	35	33	82,46
		Petri II	21	2	205		6	0	30		
		Petri III	24	2	220		7	0	35		

## Lampiran 21. (Lanjutan)

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah koloni bakteri (%)		
			Jumlah koloni (CFU/g)			Jumlah koloni rata-rata (CFU/g)	Jumlah koloni (CFU/g)				
			$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		$10^{-1}$	$10^{-2}$	Rata-rata		
Sabun Antiseptik Dettol dari pasaran	I	Petri I	21	1	155	173	6	0	30	33	80,77
		Petri II	22	2	210		7	0	35		
		Petri III	21	1	155		7	0	35		
	II	Petri I	19	1	145	185	6	0	30	32	82,88
		Petri II	21	2	205		6	0	30		
		Petri III	21	2	205		7	0	35		
	III	Petri I	22	2	210	213	9	0	45	42	80,47
		Petri II	23	2	215		9	0	45		
		Petri III	23	2	215		7	0	35		
	IV	Petri I	21	2	205	210	7	0	35	33	84,13
		Petri II	22	2	210		7	0	35		
		Petri III	23	2	215		6	0	30		
	V	Petri I	23	2	215	208	6	0	30	32	84,80
		Petri II	22	2	210		7	0	35		
		Petri III	20	2	200		6	0	30		
	VI	Petri I	20	1	150	190	5	0	25	28	85,09
		Petri II	21	2	205		6	0	30		
		Petri III	23	2	215		6	0	30		