

SKRIPSI

FORMULASI SEDIAAN SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI BATANG SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

OLEH:
FUJI SURYANI SITUMORANG
NIM 1904019



PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2022

**FORMULASI SEDIAAN SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI
BATANG SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L) DAN UJI
AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

SKRIPSI

OLEH:
FUJI SURYANI SITUMORANG
NIM 1904019



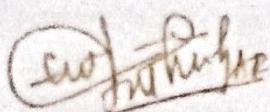
**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2022**

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

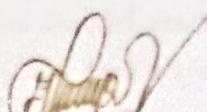
Nama : Fuji Suryani Situmorang
NPM : 1904010
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : Formulasi Sediaan Sabun Antiseptik Sari Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) dan Uji Aktivitas Antibakteri

Pembimbing I



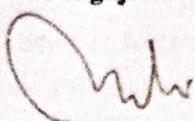
(Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si.)
NIDK : 9990275012

Pembimbing II



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

Pengaji

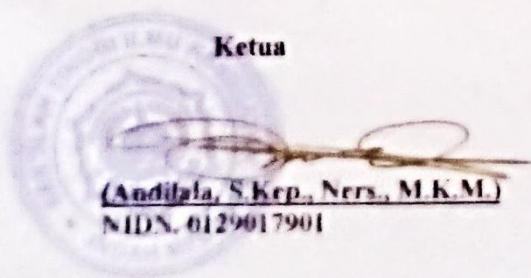


(Melati Yulia Kušumastuti, S.Farm., M.Sc.)
NIDN : 0003056711

DIUJI PADA TANGGAL : 07 Desember 2022
YUDISIUM : 07 Desember 2022

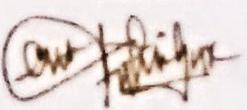
Panitia Ujian

Ketua




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

Sekretaris



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

**FORMULASI SEDIAAN SABUN CAIR ANTISEPTIK SARI BATANG
SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI**

FUJI SURYANI SITUMORANG
NIM. 1904019

ABSTRAK

Kulit harus dijaga dan dibersihkan dari kotoran yang melekat, karena kotoran merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri dapat menyebabkan infeksi. Oleh karena itu diperlukan bahan untuk membersihkan kulit sekaligus sebagai pencegahan terjadinya infeksi kulit dapat dilakukan dengan penggunaan sabun yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Sabun yang mengandung antibakteri sintetis sering menimbulkan efek samping, maka perlu diformulasikan sabun pembersih kulit mengandung antibakteri alami misalnya serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia dari batang serai wangi dan memformulasikan ke dalam sabun cair dan melakukan uji aktivitas antibakteri.

Penelitian dilakukan skrining fitokimia batang serai wangi beserta sari airnya, dan menformulasikan ke dalam sediaan sabun cair sabun cair dengan konsentrasi sari air batang serai wangi (SBSW) 10%, 20%, da, 30%, evaluasi sediaan sabun cair meliputi : stabilitas, tinggi busa, pH, iritasi dan uji kesukaan. Uji aktivitas antibakteri sediaan sabun cair terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* serta bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang serai wangi dan sari airnya mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenold, dan glikosida, dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair memenuhi syarat mutu fisik. Sediaan sabun cair SBSW 20% yang paling baik karena sangat disukai panelis, aktivitas antbakteri kuat dengan diameter hambat terhadap *Staphylococcus aureus* ($16,07 \pm 0,66$) mm, dan *Escherichia coli* sebesar ($15,30 \pm 0,57$) mm. Aktivitas antibakteri terhadap spesimen cuci tangan sukarelawan, SBSW 20% diperoleh pengurangan bakteri 60,06%, sabun cair yang mengandung 30% mempunyai diameter hambatan pertumbuhan bakteri lebih besar, dan pengurangan jumlah bakteri pada spesimen cuci tangan lebih besar yaitu 80,99 %, namun kurang disukai panelis dari segi warna dan bau.

Kata Kunci : Batang serai wangi, sabun cair, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fuji Suryani Situmorang
NIM : 1904019
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul : Formulasi Sediaan Sabun Antiseptik Sari Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) dan Uji Aktivitas Antibakteri

Menyatakan bahwa bahan seminar yang saya buat ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Bahan seminar ini adalah hasil karya sendiri, bukan duplikasi dari karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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 di kemudian hari ada pengaduan dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing, Penguji dan/atau pihak Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Medan, September 2022

Yang menyatakan



Fuji Suryani Situmorang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat, karunia-Nya serta hidayahnya yang telah memberi pengetahuan, kekuatan dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Formulasi Sediaan Sabun Antiseptik Sari Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*”**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang teristimewa kepada kedua orang tua, Ayahanda Punguan Situmorang dan Ibunda tercinta Roida Sitorus dengan segenap keikhlasan dan kasih sayangnya telah mengasuh, membesar, mendidik, berjuang, dan memberi doa, perhatian setiap saat serta pengorbanan yang sangat besar kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Dan untuk seluruh keluarga yang turut memberikan semangat, doa, dan nasehat-nasehat demi keberhasilan penulis.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. apt. Cut Fatimah, M.Si. selaku pembimbing I dan kepada Ibu Enny Fitriani, SE.,S.Pd., M.Psi., selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi masukan, arahan, kritikan, saran dan motivasi kepada penulis dengan penuh kesabaran dan tanggung jawab selama penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini.

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

1. Bapak H. Abdul Haris Syarif Hasibuan, SE., selaku Pembina Yayasan Indah Medan.

2. Bapak dr. M. Riski Ramadhan Hasibuan, SH.,SE.,M.KM., 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 Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan.
5. Bapak/Ibu staf pengajar Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan yang telah mendidik dan membina penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan.
6. Semua rekan-rekan mahasiswa Farmasi Transfer angkatan 2019 dan teman-teman seperjuangan, yang tiada henti memberikan perhatian, mengingatkan, dukungan, motivasi dan doa kepada penulis.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian dan penyelesaian penulisan bahan seminar ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Medan, November 2022

Penulis



Fuji Suryani Situmorang

DAFTAR ISI

HALAMAN

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Kerangka pikir penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L)	6
2.1.1 Sistematika tanaman serai wangi	6
2.1.2 Morfologi tanaman serai wangi	6
2.1.3 Kandungan Kimia serai wangi	8
2.1.4 Khasiat tumbuhan serai wangi	9
2.2 Bakteri	10
2.2.1 Penggolongan bakteri	10
2.2.2 Fase pertumbuhan bakteri	12
2.2.3 Pengecetan Bakteri	15
2.2.4 Media pertumbuhan bakteri	16
2.2.5 Metode inokulasi biakan bakteri	17
2.3 Sterilisasi	18
2.4 Antimikroba	18
2.4.1 Target Kerja antimikroba	19
2.4.2 Uji aktivitas antimikroba	20

2.4.3 Daya hambat bakteri	23
2.5 Metode lempeng total (<i>plate count</i>)	23
2.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	24
2.6.1 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	24
2.6.2 Sistematika <i>Staphylococcus aureus</i>	26
2.7 <i>Escherichia coli</i>	26
2.7.1 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	26
2.7.2 Sistematika <i>Escherichia coli</i>	26
2.8 Kulit	27
2.8.1 Fungsi kulit	28
2.8.2 Struktur kulit	28
2.9 Kosmetika	30
2.10 Sabun.....	30
2.10.1 Kegunaan sabun.....	31
2.10.2 Bahan-bahan formulasi sabun mandi cair dan fungsinya	32
2.10.2.1 Minyak lemak sebagai sumber asam lemak	32
2.10.2.2 <i>Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES)</i>	34
2.10.2.3 Kokoamidopropil betain	34
2.10.2.4 Gliserin.....	35
2.10.2.5 Disodium Edetat (Na ₂ EDTA).....	36
2.10.2.6 Kalium hidroksida (KOH).....	36
2.10.2.7 Natrium Klorida	36
2.10.2.8 Parfum	36
2.11 Senyawa metabolit sekunder.....	36
2.11.1 Alkaloid.....	37
2.11.2 Flavonoid	39
2.11.3 Glikosida	40
2.11.4 Tannin	42
2.11.5 Steroid/triterpenoida.....	43
2.11.6 Saponin.....	44
2.11.7 Minyak atsiri	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	46
3.1 Rancangan penelitian	46

3.1.1	Variabel penelitian.....	46
3.1.2	Parameter penelitian	46
3.2	Jadwal dan Lokasi Penelitian	46
3.3	Bahan-bahan yang digunakan	46
3.4	Alat yang digunakan	47
3.5	Persiapan Sampel	47
3.5.1	Identifikasi tumbuhan serai wangi.....	47
3.5.2	Pengumpulan batang serai wangi	47
3.5.3	Pembuatan sari batang serai wangi.....	47
3.6	Pembuatan larutan pereaksi	48
3.6.1	Larutan pereaksi Bouchardat	48
3.6.2	Larutan pereaksi Dragendorf	48
3.6.3	Larutan pereaksi Mayer	48
3.6.4	Larutan pereaksi Molish	48
3.6.5	Larutan pereaksi asam klorida 2 N	48
3.6.6	Larutan pereaksi asam sulfat 2 N	49
3.6.7	Larutan pereaksi natrium hidroksida 2 N	49
3.6.8	Larutan pereaksi Lieberman-Bourchard.....	49
3.6.9	Larutan pereaksi besi (III) klorida 1 %	49
3.6.10	Larutan pereaksi timbal (II) asetat 0,4 M	49
3.6.11	Larutan pereaksi Fehling A	49
3.6.12	Larutan pereaksi Fehling B.....	49
3.7	Pemeriksaan skrining fitokimia	49
3.7.1	Pemeriksaan alkaloid	49
3.7.2	Pemeriksaan flavonoid	50
3.7.3	Pemeriksaan saponin.....	51
3.7.4	Pemeriksaan tannin	51
3.7.5	Pemeriksaan steroid/triterpenoid.....	51
3.7.6	Pemeriksaan glikosida.....	51
3.7.7	Pemeriksaan minyak atsiri	52
3.8	Pembuatan Sediaan Sabun Cair.....	53
3.9	Evaluasi Formula Sabun Cair.....	54
3.9.1	Pengujian stabilitas sediaan.....	54

3.9.2 Pengujian stabilitas tinggi busa	54
3.9.3 Pengujian pH sediaan	55
3.9.4 Pengujian iritasi pada sukarelawan	55
3.9.5 Pengujian kesukaan (<i>hedonic test</i>)	56
3.10 Pembuatan Media.....	56
3.10.1 Sterilisasi alat	56
3.10.2 Pembuatan media <i>Muller Hilton Agar</i> (MHA)	56
3.10.3 Pembuatan media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	57
3.10.4 Pembuatan media <i>Nutrient Agar</i> miring	57
3.10.5 Pembuatan media <i>Manitol Salt Agar</i> (MSA).....	57
3.10.6 Pembuatan suspensi standar <i>Mc. Farland</i>	58
3.10.7 Pembuatan larutan Natrium Klorida 0,9%	58
3.11 Persiapan Bakteri	59
3.11.1 Identifikasi bakteri	59
3.11.2 Peremajaan bakteri	60
3.11.3 Pembuatan inokulum bakteri.....	60
3.12 Uji Aktivitas Antibakteri sediaan sabun cair	61
3.13 Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Spesimen Cuci Tangan Sukarelawan	61
3.13.1 Pengenceran sampel	61
3.13.2 Pengujian perhitungan angka lempeng total bakteri	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Hasil skrining fitokimia	64
4.2 Evaluasi Sediaan Sabun Cair	66
4.2.1 Pengamatan stabilitas sediaan	66
4.2.2 Pengamatan tinggi busa	67
4.2.3 Hasil uji iritasi	68
4.2.4 Hasil pH sediaan sabun cair batang serai wangi.....	69
4.2.5 Hasil pengamatan uji kesukaan (<i>hedonic test</i>)	70
4.3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair	73
4.4 Hasil Uji Angka Lempeng Total Terhadap Spesimen Cuci Tangan	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka pikir penelitian	5
2.1 Tanaman serai wangi (<i>Cymbopogon nardus L</i>)	7
2.2 Bakteri bentuk kokus.....	11
2.3 Bakteri bentuk basil.....	11
2.4 Kurva pertumbuhan bakteri.....	15
2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	25
2.6 <i>Escherichia coli</i>	27
2.7 Struktur kulit	27
2.8 Struktur alkaloid non heterosiklis (Efedrin).....	37
2.9 Struktur dasar flavonoida	39
2.10 Contoh struktur glikosida.....	41
2.11 Struktur tannin polimer dari pirokatekol.....	42
2.12 Struktur dasar steroida.....	43
2.13 Contoh struktur triterpen	44
2.14 Contoh struktur saponin	45
2.15 Contoh struktur minyak atsiri (Eugenol)	45
4.1 Histogram persen penurunan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri.....	23
3.1 Formula sabun cair antibakteri sari air batang serai wangi.....	44
4.1 Hasil skrining fitokimia batang serai wangi.....	64
4.2 Hasil pengamatan stabilitas fisik sediaan.....	66
4.3 Hasil pengamatan tinggi busa	67
4.4 Hasil uji iritasi terhadap sukarelawan	68
4.5 Data pengukuran pH sediaan	69
4.6 Hasil pengamatan organoleptis tiap formula.....	71
4.7 Hasil interval nilai kesukaan tiap formula	71
4.8 Diameter hambatan pertumbuhan bakteri	73
4.9 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri dari spesimen air cuci tangan	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil identifikasi tumbuhan serai wangi.....	84
Lampiran 2. Gambar tumbuhan serai wangi.....	85
Lampiran 3. Bagan alir penelitian.....	86
Lampiran 4. Bagan alir uji aktivitas antibakteri dari sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi berbagai konsentrasi	87
Lampiran 5. Bagan alir uji aktivitas antibakteri (ALT) terhadap spesimen air cuci tangan sukarelawan	88
Lampiran 6. Gambar proses sterilisasi.....	89
Lampiran 7. Hasil uji skrining fitokimia.....	90
Lampiran 8. Hasil uji tinggi busa.....	91
Lampiran 9. Hasil Uji pH.....	92
Lampiran 10. Gambar uji iritasi sediaan sabun cair pada sukarelawan	93
Lampiran 11. Format surat pernyataan uji iritasi	94
Lampiran 12. Contoh lembar kuisioner uji kesukaan (<i>hedonic test</i>).....	95
Lampiran 13. Contoh perhitungan uji kesukaan warna.....	99
Lampiran 14. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan warna dari warna berbagai formula.....	100
Lampiran 15. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan bau/aroma dari berbagai formula.....	101
Lampiran 16. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan bentuk dari berbagai formula.....	102
Lampiran 17. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan kemudahan penggunaan dari berbagai formula.....	103
Lampiran 18. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	104
Lampiran 19. Contoh perhitungan statistic diameter hambatan.....	105
Lampiran 20. Data dan hasil perhitungan statistik diameter hambatan	106
Lampiran 21. Gambar hasil uji daya hambat dan sediaan sabun batang serai wangi terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i>	107
Lampiran 22. Hasil uji daya hambat dan sediaan sabun batang serai wangi terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	108

Lampiran 23. Contoh perhitungan jumlah koloni hasil uji ALT.....	109
Lampiran 24. Hasil ujikemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi Contoh struktur minyak atsiri (Eugenol).....	110
Lampiran 25. Daftar riwayat hidup	115

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Kesehatan sebagai modal dasar bagi manusia untuk melaksanakan aktivitasnya. Dengan kondisi yang sehat manusia dapat berpikir dengan jernih dan memenuhi segala kebutuhannya dengan baik (BBLK, 1973).

Kulit menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan luar, merupakan pertahanan utama terhadap bakteri, virus, bakteri, protozoa dan beberapa kelompok lain (mikoplasma, riketsia dan klamidia) yang dapat masuk ke dalam tubuh. Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan pada kulit dapat menyebabkan beberapa penyakit diantaranya bisul, dan jerawat. Sebagian besar dari penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah. Di samping itu bakteri *Escherichia coli* juga sangat banyak terdapat di lingkungan dan juga dapat menyebabkan infeksi kulit (Stefani dkk, 2007).

Kulit harus dijaga dan dibersihkan dari kotoran yang melekat, karena kotoran merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Oleh karena itu diperlukan bahan untuk membersihkan kulit sekaligus sebagai pencegahan terjadinya infeksi kulit (Tong et al., 2015).

Pencegahan infeksi pada kulit dapat diatasi dengan penggunaan sabun yang mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Saat

ini sediaan sabun sangat digemari oleh masyarakat adalah sabun cair pembersih tangan dan badan yang mengandung antibakteri. Umumnya menggunakan bahan kimia sintetik, misalnya *triclocarban*. Menurut *Food and Drug Association* (FDA) dapat menyebabkan berbagai efek samping seperti dermatitis dan penggunaan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri, oleh karena itu perlu dicari bahan alami yang mempunyai efektivitas sebagai antibakteri dengan efek samping yang relatif kecil untuk diformulasikan ke dalam sabun cair antibakteri (Sukawaty et al., 2016).

Sabun cair merupakan salah satu sediaan kosmetika berbentuk cair yang digunakan untuk membersihkan kulit, terbuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi, pewarna dapat digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi (BSN, 1996).

Senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, minyak atsiri dan senyawa lainnya yang terkandung di dalam tumbuhan mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Salah satu contoh tumbuhan yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri dan telah terbukti secara empiris digunakan oleh masyarakat secara tradisional untuk mencegah infeksi misalnya pengobatan luka, menghilangkan bau mulut adalah serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle), merupakan tumbuhan herba menahun termasuk famili *Poaceae*, yang sangat mudah ditemukan di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara (Basuki, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan skrining fitokimia terhadap batang serai wangi segardan sari air nya, menformulasikan sari air batang serai wangi ke dalam sediaan sabun cair dan melakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan spesimen air cuci tangan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Senyawa metabolit sekunder apakah yang terkandung di dalam batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) segarkan sari airnya?
2. Apakah sari air batang serai wangi dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair?
3. Apakah sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan?
4. Konsentrasi berapakah sari air batang serai wangi di dalam sediaan sabun cair dapat menghasilkan sediaan sabun cair yang baik dan mempunyai aktivitas antibakteri paling kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan?

1.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) segar dan sari airnya adalah alkaloid, tanin, flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin dan glikosida
2. Sari air batang serai wangi dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair.
3. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan.
4. Sari air batang serai wangi pada konsentrasi tertentu yang diformulasikan ke

dalam sediaan sabun cair menghasilkan sabun cair yang baik dan mempunyai aktivitas antibakteri paling kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan.

1.4 Tujuan Penelitian

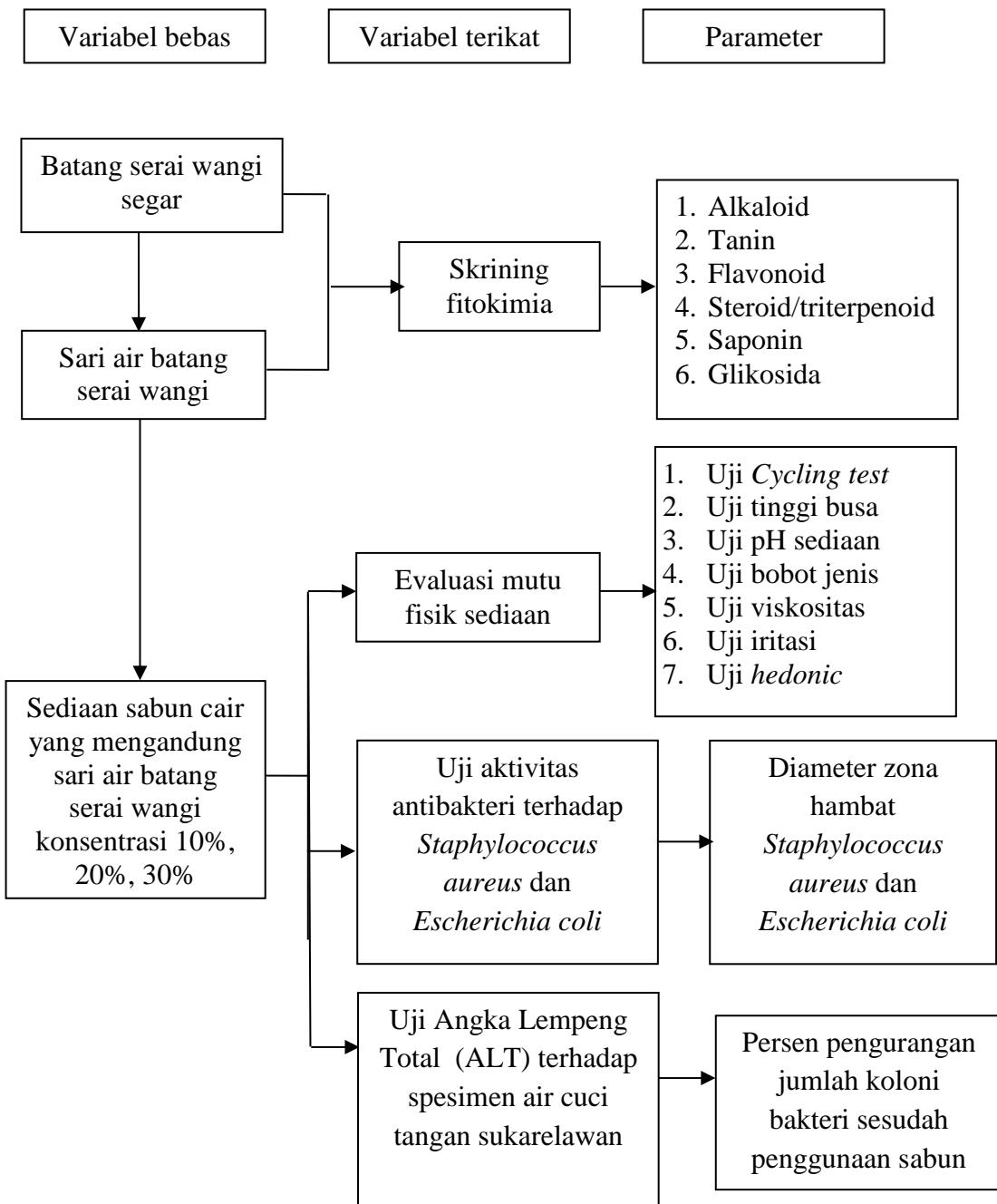
Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) segar dan sari air nya
2. Untuk mengetahui sari air batang serai wangi dapat diformulasikan ke dalam sediaan sabun cair.
3. Untuk mengetahui sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan.
4. Untuk mengetahui konsentrasi sari air batang serai wangi di dalam sediaan sabun cair menghasilkan sabun cair yang baik dan mempunyai aktivitas antibakteri paling kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan diperolehnya sediaan sabun cair yang mengandung bahan alam batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) mempunyai aktivitas antibakteri yang aman, nyaman, mudah didapat dan bernilai ekonomis serta dapat meningkatkan budidaya dan penggunaan tanaman serai wangi, secara tidak langsung dapat juga meningkatkan penghasilan petani yang membudidayakan tanaman serai wangi.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka pikir penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L)

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) merupakan tanaman yang memiliki potensi ekonomi cukup tinggi, karena tanaman ini banyak dimanfaatkan untuk dikonsumsi, aromaterapi dan pestisida alami. Serai mempunyai nama daerah yaitu serai wangi (Malaysia), *citronella grass* (Inggris), dan serai wangi (Indonesia) (Quattrocchi, 2006:548).

2.1.1 Sistematika tanaman serai wangi

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan di Herbarium Medanense (MEDAN) Universitas Sumatera Utara, sistematika tumbuhan serai wangi adalah:

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Subkingdom</i>	: <i>Tracheobionta</i>
<i>Super Divisi</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Divisi</i>	: <i>Magnoliophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Liliopsida</i>
<i>Sub Kelas</i>	: <i>Commelinidae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Poales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Poacea</i>
<i>Genus</i>	: <i>Cymbopogon</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Cymbopogon nardus</i> L (Hairiyani, 2013).

2.1.2 Morfologi tanaman serai wangi

Tanaman serai wangi merupakan tanaman tahunan dengan tinggi sekitar 0,5-1 meter. Batang tidak berkayu, beruas pendek dan berwarna putih. Daun tunggal berjumbai, berpelepas, ukurannya 25-75 cm, lebar 1,5 cm, dan berwarna hijau muda. Akar tanaman serai berakar dalam dan berserabut dari dasar yang tebal. Tanaman serai berdiri tegak lurus hingga 2,5 m, dengan puncak melayu,

lembaran daun gundul, pinggir permukaan kasar, membran bagian dalam mencapai ketinggian mm, dan gundul. Perbanyakan dilakukan dengan pemisahan stek anakan (Emmyzardkk., 2002).



Gambar 2.1 Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L)

Selain itu, tanaman serai wangi mempunyai tekstur yang lemas dan sulit patah. Tulang daun tanaman ini berbentuk sejajar. Apabila daunnya dipecah atau diremas akan berbau wangi. Pangkal batang tanaman serai ini membesar dan mempunyai pelepas daun berwarna kuning kehijauan bercampur dengan warna merah keunguan. Bentuk tanaman ini menyerupai rumput, berumpun banyak dan mengumpul menjadi gerombol besar (Emmyzar dkk., 2002).

Umumnya komponen kimia minyak yang terdapat dalam suatu tanaman serai wangi dipengaruhi oleh jenis tanaman dan lokasi tempat yang berbeda. Tanaman serai wangi meliputi hampir 80 spesies. Tanaman serai terdiri dari dua jenis yaitu mahapengiri mempunyai ciri-ciri daunnya lebih lebar dan pendek, rumpun daunnya pada umur 6 bulan akan merunduk sehingga tinggi rumpun kurang dari satu meter, membutuhkan lahan yang subur. Sedangkan jenis lemabatu mempunyai ciri-ciri daunnya yang lebih panjang dan ramping, rumpunnya akan tumbuh lebih tinggi, dapat tumbuh pada lahan yang kurang subur (Guenther, 1990).

2.1.3 Kandungan kimia tumbuhan serai wangi

Kandungan kimia dari serai wangi terutama minyak atsiri dengan komponen sitronelal 30-45%, geraniol 65-90%, sitronelol 11-15%, geranilasetat 3-8%, sitronelilasetat 2-4%, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinol, vanilin, limonen, kamfen. Komponen kimia dalam minyak serai wangi cukup komplek. Kandungan senyawa ini mempengaruhi intensitas bau, harum, serta nilai harga minyak serai wangi. Serai wangi jenis mahapengiri menghasilkan minyak atsiri dengan kadar sitronelal 30-45% dan geraniol 65-90%. Dan jenis lembatu menghasilkan minyak atsiri dengan kadar sitronelal 7-15% dan geraniol 55-65%

Geraniol ($C_{10}H_{18}O$) merupakan senyawa yang terdiri dari 2 molekul isoprene dan 1 molekul air. Geraniol dapat dioksida menjadi sitral dan senyawa ini digunakan pada pabrik pembuatan ionon. Alfa-ionon digunakan secara ekstensif dalam pewangi karena baunya yang mirip dengan bunga violet dan digunakan dalam pembuatan nerolidol dan farnesol.

Sitronelal ($C_{10}H_{16}O$) merupakan senyawa penting yang terdapat pada serai wangi. Kandungan sitronelal tinggi, maka kandungan geraniol juga tinggi. Penggunaan yang penting sitronelal adalah untuk pembuatan hidroksi sitronelal melalui hidrasi. Senyawa hidroksi sitronelal tidak diperoleh secara alami tetapi senyawa tersebut merupakan senyawa sintetik yang paling penting dalam pewangian, memiliki bau yang harum seperti *floral-lily* dan digunakan secara luas dalam pewangi untuk sabun dan kosmetik.

Standar mutu minyak serai wangi untuk kualitas ekspor dapat dianalisis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3953-1995. Menurut kriteria fisis yaitu berdasarkan warna bobot jenis, indeks bias, sedangkan secara kimia

berdasarkan total geraniol, total sitronelal, dan kelarutan dalam etanol 80%.

2.1.4 Khasiat tumbuhan serai wangi

Tanaman serai wangi mempunyai beberapa khasiat. Batang dan daun biasa dimanfaatkan sebagai pengusir nyamuk karena mengandung zat-zat seperti geraniol, metilheptenon, terpen-terpen, terpen-alkohol, asam-asam organik, dan terutama sitronelal sebagai bahan pengusir nyamuk. Dalam beberapa penelitian, daun serai mengandung zat anti-mikroba yang sangat berguna khususnya untuk mengobati infeksi pada lambung, usus, saluran kandung kemih, menyembuhkan luka, peluruh kentut (karminatif), penambah nafsu makan (stomakik), obat pascabersalin, penurun panas, dan pereda kejang (Kurniawati, 2010).

Akar serai wangi bermanfaat sebagai pengencer dahak, obat kumur, peluruh keringat (diaforetik), dan penghangat badan. Sebuah tim riset dari Ben Gurion University di Israel pada tahun 2006 menemukan bahwa serai menyebabkan apoptosis (kematian sel) dalam sel kanker. Berdasarkan studi *in vitro*, pengaruh molekul sitral yang ditemukan dalam serai terhadap sel normal dan sel kanker. Pada konsentrasi sitral 1 gram serai wangi dalam air panas, sitral memicu apoptosis dalam sel kanker tanpa mempengaruhi sel normal (Kurniawati, 2010).

Tanaman serai dapat digunakan dalam pengobatan penyakit stroke, karena berdasarkan beberapa hasil penelitian, dapat menginhibisi agregasi platelet, antikonvulsan, penurunan tekanan darah, dan vasorelaksan (Alemeida, 2011). Kandungan senyawa geranil butirat, lomonen, eugenol, metileugenol, geranial dapat mencegah penyakit kanker, gangguan pencernaan, menurunkan tekanan darah, detoksifikasi, pada sistem saraf, analgesik, memperindah kulit dan kesehatan wanita (PT Deherba Indonesia, 2015).

2.2 Bakteri

Bakteri adalah merupakan sekelempok mikroorganisme yang termasuk

prokariotik yang bersel satu. memiliki kromosom tunggal dan tidak memiliki nucleus. Istilah bakteri dari bahasa Yunani dari kata bekterion yang berarti tongkat atau batang dan tidak berklofrofil. Berkembang biak dengan membela diri dan bahan-bahan genetiknya tidak terbungkus dalam membran inti.

Bakteri mempunyai ukuran sangat kecil (berukuran mikroskopis), rata-rata berukuran lebar 0,5–1 mikron dan panjang hingga 10 mikron (1 mikron = 10^{-3} mm), paling besar sekitar 100 mikron, hingga hampir tidak terlihat dengan mata bugil, tetapi ada pula yang kurang dari 1 mikron yang terkecil kira-kira 0,1 mikron (Gembong, 2005). Bakteri tersusun atas dinding sel dan isi sel. Di sebelah luar dinding sel terdapat selubung atau kapsul. Di dalam sel bakteri tidak terdapat membran dalam dan organel bermembran (Irianto, 2006).

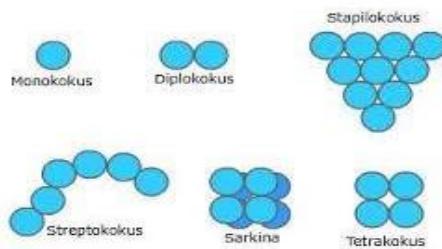
2.2.1 Penggolongan bakteri

Beberapa penggolongan bakteri sebagai berikut (Dwidjoseputro, 1978).

A. Berdasarkan bentuk morfologi dan strukturnya

1. Bakteri kokus (bulat)

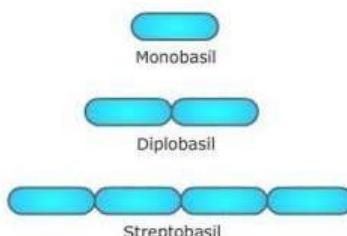
Bakteri kokus (bulat) adalah sel-sel bakteri yang membentuk seperti bola-bola kecil golongan ini tidak sebanyak golongan basil. Sel bakteri kokus tunggal disebut monokokus, bergandengan dua-dua disebut diplokokus, mengelompok satu untaian disebut stafilokokus, bergandengan panjang serupa tali leher disebut streptokokus, mengelompok serupa kubus disebut sarsina dan yang mengelompok berempat disebut tetrakokus.



Gambar 2.2 Bakteri bentuk kokus

2. Bakteri basil

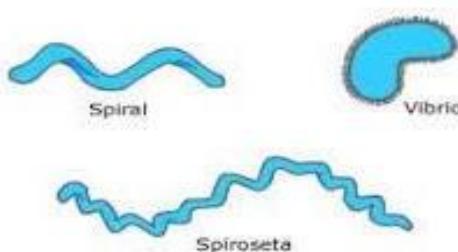
Bakteri basil adalah sel-sel bakteri yang bentuknya seperti tongkat pendek, atau batang agak silindris.



Gambar 2.3 Bakteri bentuk basil

3. Bakteri spiral

Bakteri spiral adalah bakteri yang bengkok serupa spiral. Golongan ini merupakan golongan yang paling kecil jika dibanding dengan golongan kokus maupun golongan basil (Dwidjoseputro, 1978).



Gambar 2.4 Bakteri bentuk spiral

B. Pengelompokan bakteri berdasarkan suhu

Suhu berperan penting dalam mengatur jalannya reaksi metabolisme bagi mahluk hidup tidak terkecuali pada mikroorganisme. Berdasarkan suhu optimumnya mikroorganisme secara umum dibagi atas :

1. Bakteri psikrofil

Bakteri psikrofil hidup pada daerah suhu antara 0°– 30 °C, dengan suhu optimum 15 °C. Contohnya bakteri *Gallionella*.

2. Bakteri mesofil

Bakteri mesofil hidup di daerah suhu antara 15° – 55 °C, dengan suhu optimum 25° – 40 °C. Contohnya bakteri *Mesophiles*.

3. Bakteri termofil

Bakteri termofil dapat hidup di daerah suhu tinggi antara 40° – 75 °C, dengan suhu optimum 50 ° - 65 °C contohnya bakteri *Bacillus*.

4. Bakteri hipertermofil

Bakteri hipertermofil hidup pada kisaran suhu 65 ° - 114 °C, dengan suhu optimum 88 °C.

C. Pengelompokan bakteri berdasarkan pH

Berdasarkan pH bakteri dapat dibagi atas :

1. Asidofil adalah mikroba yang tumbuh pada kisaran pH 2.0 – 5.0
2. Neurofil adalah mikroba yang tumbuh pada kisaran pH 5.5 – 8.0
3. Alkalifil adalah mikroba yang tumbuh pada kisaran pH 8.4 – 9.5

D. Pengelompokan bakteri berdasarkan tekanan hidrostatik

Bakteri berdasarkan tekanan hidrostatik dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

1. Mikroba barotoleran

Mikroba barotoleran dapat hidup pada tekanan hidrostatik yang tinggi yaitu pada tekanan di atas 100.000 pound/inchi²

2. Mikroba Barofil

Mikroba barofil dapat hidup pada tekanan hidrostatik diatas 16.000 pound/inchi² contohnya bakteri *Spirillum*.

E. Pengelompokan bakteri berdasarkan cahaya matahari

Berdasarkan cahaya matahari bakteri dapat dibagi atas :

1. Autotrof yaitu bakteri yang membutuhkan bantuan cahaya matahari sebagai sumber energinya. Contoh bakteri *Cyanobacteria*.
2. Kemotrof yaitu bakteri yang tidak membutuhkan bantuan cahaya matahari sebagai sumber energinya dan memperoleh energi dari hasil oksidasi zat kimia.

F. Pengelompokan bakteri berdasarkan nutrisi

Berdasarkan nutrisi bakteri dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. Ototrof adalah organisme yang menggunakan karbodioksida sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya.
2. Heterotrof merupakan organisme yang memperoleh karbon dari senyawa organik di lingkungannya untuk pertumbuhan (Radji, 2011).

E. Pengelompokan bakteri berdasarkan susunan dinding sel

Menurut perbedaan susunan dinding bakteri dibagi menjadi:

1. Bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang hanya terdiri dari satu lapis dan mengandung lipid serta lipoprotein yang menyebabkan warna dasar yang diberikan pada pengecatan Gram akan dengan mudah luntur saat dilakukan dekolorisasi sehingga bakteri Gram negatif tidak dapat mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan Gram, maka bakteri ini akan menyerap zat warna ke dua yang diberikan pada pengecatan Gram yaitu saframin berwarna merah, maka hasil pengecatan Gram bila diamati di bawah mikroskop akan berwarna merah. Banyak spesies bakteri Gram negatif yang bersifat patogen, yang berarti berbahaya bagi organisme inang. Sifat patogen ini umumnya berkaitan dengan komponen tertentu pada dinding sel Gram

negatif, terutama lapisan lipoporisakarida (dikenal juga dengan LPS atau endotoksin) Contoh: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*. (Pratiwi, 2008).

2. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang banyak mengandung peptidoglikan akan berwarna ungu sejak proses pewarnaan Gram karena bakteri ini akan mempertahankan warna dasar kristal violet karena disebabkan oleh dinding selnya yang tebal serta mengandung peptidoglikan, sehingga zat warna yang telah terserap tidak luntur ketika dilakukan dekolorisasi, maka warna dasar yang diberikan pada pengecatan awal berupa warna ungu tetap bertahan. Bakteri Gram positif hanya mempunyai membran plasma tunggal di kelilingi dinding sel tebal peptidoglikan, Contoh: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Pneumococcus*. Prosedur pengecatan Gram ini ditemukan pada tahun 1884 oleh ilmuan Denmark bernama Cristian Gram dan merupakan prosedur penting dalam klasifikasi bakteri (Pratiwi, 2008).

2.2.2 Pengecatan bakteri

Cara pengecatan bakteri dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pengecatan sederhana, diferensial dan struktural.

1. Pengecatan sederhana dapat mewarnai sel atau latar belakangnya sehingga memungkinkan untuk mengamati bentuk sel batang lurus, bengkok atau bulat dan susunannya berpasangan atau kluster. Namun pengecatan sederhana ini tidak membedakan antara berbagai tipe sel berbentuk batang atau bulat
2. Pengecatan diferensial menggunakan kombinasi pewarna yang berkaitan dengan perbedaan kimia antara sel. Pengecatan diferensial mewarnai seluruh sel dari bakteri tipe tertentu.

3. Pengecatan struktural atau pengecatan Gram hanya mewarnai satu bagian dari mikrobia.

Pengecatan Gram dibagi menjadi 2 yaitu Gram positif dan Gram negatif. Pengecatan gram berdasarkan komposisi kimia dinding sel bakteri. Sel bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal sedangkan bakteri Gram negatif memiliki peptidoglikan yang tipis dan dikelilingi lapisan luar berupa lipida. Dalam pengecatan gram digunakan empat macam reagen yaitu :

1. Cat utama yaitu kristal violet
2. Mordan yaitu senyawa yang digunakan untuk mengintensikan cat utama. Misalnya iodin.
3. Bahan peluntur yaitu solven organic berupa etil alkohol 50%
4. Cat penutup seperti safranin. Digunakan untuk mewarnai kembali sel-sel yang telah kehilangan cat utamanya setelah perlakuan dengan alkohol. Warna cat penutup harus berbeda dengan cat utama (Lestari, 2018)

2.2.3 Fase pertumbuhan bakteri meliputi :

Fase pertumbuhan bakteri meliputi :

1.Fase penyesuaian (*Lag phase*)

Bakteri akan mengalami masa penyesuaian pada lingkungan baru setelah pemindahan untuk menyeimbangkan pertumbuhan.

2.Fase pertumbuhan (*Log phase*)

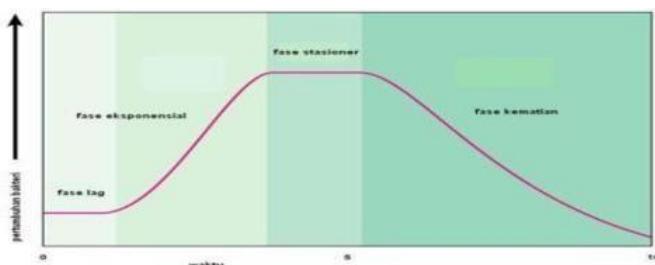
Selama fase ini, populasi meningkat 2 kali pada interval waktu yang teratur. Jumlah koloni bakteri akan terus bertambah seiring lajunya aktivitas metabolisme sel.

3.Fase tetap (*stasionary phase*)

Terjadi kompetisi antara bakteri untuk memperoleh nutrisi dari media untuk tetap hidup. Sebagian bakteri mati sedangkan yang lain tumbuh dan membelah sehingga jumlah sel bakteri yang hidup menjadi tetap.

4. Fase kematian

Sel bakteri akan mati lebih cepat dari pada terbentuknya sel baru. Laju kematian mengalami percepatan yang eksponensial (Pratiwi, 2008).



Gambar 2.5 Kurva pertumbuhan bakteri

2.2.4 Media Pertumbuhan Bakteri

Media pertumbuhan mikroorganisme adalah suatu bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Medium untuk menumbuhkan mikroorganisme dapat diklasifikasikan berdasarkan komposisi atau senyawa penyusunnya, konsentrasi atau bentuknya dan selektivitas atau fungsinya. (Madigan, 2005)

A. Berdasarkan komposisi/susunan kimia bahan penyusunnya, yaitu:

1. Medium organik, tersusun dari bahan-bahan organik.
2. Medium anorganik, tersusun dari bahan-bahan anorganik
3. Medium sintetik, tersusun dari senyawa yang diketahui komposisi kimianya secara tepat, berisi garam anorganik misalnya glukosa, kalium, fosfat, magnesium fosfat, asam amino, asam lemak, alkohol, karbohidrat atau senyawa organik serta serta vitamin-vitamin.
4. Media nonsintetik, kandungan dan isinya tidak diketahui secara terperinci

menggunakan bahan yang terdapat di alam. Contoh: Ekstrak daging, pepton.

B. Berdasarkan kegunaannya, dapat dibedakan menjadi :

1. Media selektif, yaitu media biakan yang mengandung paling sedikit satu bahan yang dapat menghambat perkembangbiakan mikroorganisme yang tidak diinginkan dan membolehkan perkembangbiakan mikroorganisme tertentu yang ingin di isolasi.
2. Media diferensial yaitu media yang digunakan untuk menyeleksi suatu mikroorganisme dari berbagai jenis dalam suatu lempengan agar.
3. Media diperkaya yaitu media yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme yang diperoleh dari lingkungan alami karena jumlah mikroorganisme yang ada terdapat dalam jumlah sedikit.

C. Berdasarkan konsistensinya media dibagi atas: media padat/solid, media cair, dan media semi padat

2.2.5 Metode inokulasi biakan bakteri

Beberapa metode inokulasi biakan bakteri adalah sebagai berikut :

1. Cara gores

Ose yang telah steril dicelupkan kedalam suspensi mikroorganisme yang diencerkan, lalu dibuat serangkai goresan sejajar yang tidak saling menutupi di atas permukaan agar yang telah padat.

2. Cara sebar

Suspensi mikroorganisme yang telah diencerkan diinokulasikan secara merata dengan menggunakan *hockey stick* pada permukaan media padat.

3. Cara tuang

Suspensi mikroorganisme diletakkan pada cawan petri steril dan

dicampurkan dengan medium agar cair, lalu dibiarkan memadat (Stanier dkk.,1982).

2.3 Sterilisasi

Sterilisasi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk membunuh atau menghilangkan mikroorganisme pada suatu objek atau spesimen.

Jenis-jenis sterilisasi :

1. Sterilisasi dengan bahan kimia (desinfektan), contoh alkohol. Desinfektan ini digunakan misalnya untuk membersihkan area tempat bekerja.
2. Sterilisasi kering, digunakan untuk alat-alat gelas misalnya cawan petri, tabung reaksi, dan lain-lain yang tahan terhadap pemanasan tinggi. Sterilisasi kering dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu 180^0C selama 2 jam.
3. Sterilisasi basah, sterilisasi ini dilakukan dengan menggunakan uap panas bertekanan dalam autoklaf pada suhu 121^0 selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk mensterilkan bahan-bahan yang dapat menyerap air.
4. Incenerasi pemanasan/pembakaran secara langsung (Ansel, H., 2005)

2.4 Antimikroba

Antimikroba adalah zat atau substansi pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang merugikan. Antimikroba pada dasarnya memiliki dua mekanisme yaitu bakteriostatik menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri), namun secara terperinci mekanisme agen antimikroba memiliki beberapa mekanisme, yaitu mengganggu metabolisme sel mikroba, menghambat sintesis dinding sel mikroba, mengganggu permeabilitas membran sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba, dan merusak asam nukleat

sel mikroba. Agen antimikroba memiliki kandungan “biosida”, yaitu suatu zat kimia mempunyai efek anti mikroba (Ramadhan,2013).

Antimikroba yang digunakan secara lokal sering disebut dengan antiseptik. yaitu bahan–bahan yang mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang khususnya berkontak dengan bagian luar tubuh tanpa mengakibatkan kerusakan besar pada jaringan (Irianto, 2006).

2.4.1 Target kerja antimikroba

Target kerja antimikroba meliputi beberapa bagian pada mikroba

1. Dinding sel

Dinding sel adalah bagian terluar dari bakteri yang berfungsi untuk mempertahankan struktur bentuk bakteri dan melindungi struktur lainnya yang terdapat dibawahnya. Salah satu antimikroba yang menganggu aktivitas dinding sel adalah antibiotik golongan penisillin.

2. Perubahan permeabilitas sel

Sifat permeabilitas bakteri didapatkan dari struktur membran sel yang bersifat selektif terhadap zat yang ada di luar tubuh bakteri, zat tersebut mendorong masuk ke dalam tubuh bakteri karena adanya tekanan osmotik.

3. Molekul protein dan asam nukleat

Salah satu kerja antimikroba seperti fenolat mendenaturasi protein dan asam nukleat bakteri sebagai bahan dasar DNA dan RNA, dinding sel, dan struktur lainnya yang penting untuk kehidupan bakteri.

4. Enzim

Seperti halnya pada manusia, bakteri memiliki beratus-ratus macam enzim yang memiliki struktur berbeda begitu pun dengan fungsinya yang berbeda. Salah

satu fungsi nya yang sangat penting adalah untuk keperluan metabolisme bakteri. bila agen antimikroba yang diberikan ternyata bersifat mengacaukan atau menghambat produksi enzim tertentu maka jalur kerja yang menggunakan enzim tersebut terhambat.

5. DNA danRNA

DNA atau RNA adalah pengatur keseluruhan dari kehidupan mikroba, antimikroba seperti tetrasiklin langsung menghambat pembentukan DNA atau RNA yang menyebabkan kematian pada mikroba (Ramadhan, 2013).

2.4.2 Uji aktivitas antimikroba

Macam-macam metode uji aktivitas antimikroba antara lain :

1. Metode turbidimetri

Metode turbidimetri (kekeruhan), menggunakan beberapa tabung yang telah disiapkan, diisi larutan pembanding dan sediaan uji dengan variasi kadar tertentu, kemudian ditambahkan medium yang telah diinokulasikan dengan bakteri. Tabung diinkubasi pada temperatur 37°C. Setelah periode inkubasi selesai, kekeruhan pertumbuhan bakteri diukur menggunakan instrumen yang sesuai misalnya spektrofotometri atau nephelometer (Meilisa,2009).

2. Metode Difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidaknya atau luasnya zona hambatan yang terbentuk disekeliling zat anti mikroba pada waktu tertentu masa inkubasi. Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

a. Cara Cakram (*Disk*)

Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menetukan kepekaan bakteri terhadap berbagai macam obat-obatan. Pada cara ini, digunakan suatu cakram kertas saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya hasil yang didapat bisa diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Prayoga, 2013).

b. Cara Parit (*Ditch*)

Suatu media atau lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat berbentuk parit. Parit yang sudah terbentuk diisi dengan zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambat berupa area bening yang akan terbentuk di sekitar parit.

c. Cara Sumuran (*Hole atau Cup*)

Pada suatu media atau lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat suatu lubang atau berbentuk sumur. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji, setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji antimikroba, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya, dan luasnya diameter zona hambat berupa area jernih pada sekeliling lubang.

3. Metode Dilusi

Metode dilusin ini dilakukan dengan cara mencampurkan zat anti mikroba dan media agar, yang kemudian diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa tumbuh atau tidaknya mikroba di dalam media. Aktivitas zat anti mikroba ditentukan dengan melihat konsentrasi terkecil dari zat antimikroba uji yang masih memberikan efek penghambatan terhadap pertumbuhan mikroba uji. Metode ini terdiri atas dua cara, yaitu :

a. Pengenceran sereal dalam tabung

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sederetan tabung reaksi yang diisi dengan inokulum kuman dan larutan zat antibakteri yang akan diuji aktivitas antibakterinya. Zat yang akan diuji diencerkan sesuai serial dalam media cair, kemudian diinokulasikan dengan kuman dan diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji. Selanjutnya diamati kekeruhan di dalam tabung tersebut. Aktivitas zat ditentukan kadar hambat minimal (KHM) (Prayoga, 2013).

b. Penipisan lempeng agar

Zat antibakteri diencerkan dalam media agar kemudian dituangkan ke dalam cawan petri. Setelah agar membeku, diinokulasikan kuman kemudian diinkubasikan pada waktu dan suhu tertentu. Konsentrasi terendah dari larutan zat antibakteri yang masih memberikan hambatan terhadap pertumbuhan kuman ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimal (KHM) (Prayoga, 2013).

2.4.3 Daya hambat bakteri

Daya hambat bakteri adalah kemampuan suatu zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Daya hambat ini dapat mempengaruhi besar atau luasnya diameter zona hambat bakteri setelah diinkubasi. Diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitifitas bakteri terhadap zat antibakteri.

Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk, maka zat antibakteri semakin efektif untuk membunuh atau menghambat bakteri uji tersebut (Heti,2008). Kekuatan daya hambat bakteri dikategorikan dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri.

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
<5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
10-20 mm	Kuat
>20 mm	Sangat Kuat

2. 5 Metode Angka Lempeng Total Cawan (*PlateCount*)

Metode lempeng total (*plate count*) adalah metode yang paling umum digunakan untuk menentukan jumlah mikroba yang masih hidup berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh. Teknik ini diawali dengan pengenceran sampel dengan kelipatan 1:10. Masing-masing suspensi pengenceran ditanam dengan metode cawan tuang (*pour plate*) atau cawan sebar (*spread plate*). Bakteri akan tumbuh pada medium agar dan membentuk koloni setelah diinkubasi selama 18-24 jam. Metode ini dibantu dengan menggunakan alat yaitu *colony counter*. *Colony counter* adalah alat untuk menghitung jumlah koloni bakteri ataumikroorganisme dalam cawan petri yang dilengkapi dengan pencatat elektronik. Bakteri yang akan dihitung adalah bakteri yang masih hidup (Marasahi, 2011).

a. Metode *Pour plate* (cawan tuang)

Metode *pour plate* adalah suatu teknik untuk menumbuhkan mikroorganisme didalam media agar yang masih cair dengan stok kultur bakteri

sehingga sel-sel tersebut tersebar merata baik diperlakukan agar atau di dalam agar (Harley & Presscot, 2002). Dalam metode ini diperlukan pengenceran sebelum ditumbuhkan pada medium agar di dalam cawan petri, setelah diinkubasi akan terbentuk koloni pada cawan tersebut dalam jumlah yang dapat dihitung (30-300 koloni). Metode *pour plate* sangat mudah dilakukan karena tidak membutuhkan keterampilan khusus dan hasil biakan yang cukup baik.

b. Metode *Spread plate* (cawan sebar)

Metode *spread plate* (cawan sebar) adalah suatu teknik menumbuhkan mikroorganisme di atas media agar dengan cara menebarkan stok kultur bakteri di atas media agar yang telah memadat. Kelebihan teknik ini adalah mikroorganisme yang tumbuh dapat tersebar merata pada bagian permukaan media agar. Pada metode cawan sebar sebanyak 0,1 mL suspensi bakteri yang telah diencerkan, disebar pada media penyubur steril yang telah disiapkan. Selanjutnya suspensi dalam cawan diratakan dengan *L-shaped stick* agar koloni tersebar merata pada media dalam cawan tersebut, kemudian diletakkan di dalam inkubator (suhu 37°C) dengan posisi terbalik selama 1x24 jam (Pradika, 2008).

2.6 *Staphylococcus aureus*

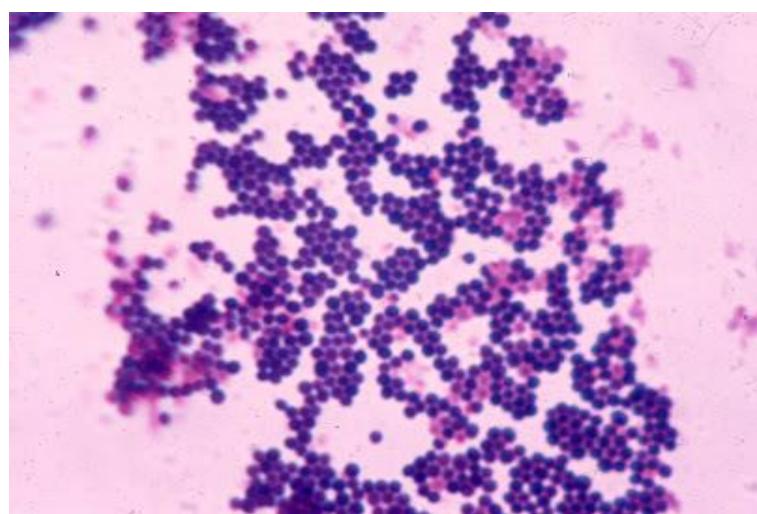
2.6.1 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif yang banyak ditemukan pada kulit manusia, selaput lendir mulut, hidung, saluran pernafasan, saluran pencernaan. Selain itu juga sering ditemukan dalam air, tanah, susu, makanan, dan udara. Bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk kokus (bulat) dengan diameter 0,7-1,2 mikrometer. Koloni pada media agar berbentuk bulat tampak seperti untaian buah anggur, halus, dan berwarna berwarna

kekuningan sampai kuning emas. Bakteri ini dapat tumbuh pada keadaan aerob sampai anaerob fakultatif, tetapi pertumbuhan yang terbaik pada kondisi aerob. Pertumbuhan optimal *Staphylococcus aureus* terjadi pada suhu 35°C-40°C dan paling cepat tumbuh pada suhu 37°C, pH optimal 7,0-7,5.

Staphylococcus aureus dapat memfermentasi karbohidrat antara lain: gukosa, dekstrosa, manitol, sukrosa, dan laktosa serta dapat menghasilkan asam tetapi tidak menghasilkan gas. *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan enzim koagulase dan enzim katalase yang bersifat hemolitik, mereduksi nitrat menjadi nitrit. *Staphylococcus aureus* relatif resistan terhadap pengeringan, panas (bertahan pada suhu 50°C selama 30 menit) dan NaCl 7 %-8 %.

Kulit merupakan pertahanan yang bersifat protektif untuk mencegah kolonisasi bakteri patogen yang akan masuk ke dalam tubuh. Kulit yang terluka memberikan kesempatan besar kepada bakteri patogen memasuki tubuh, sebagai contoh *Staphylococcus aureus* yang menginfeksi lapisan kulit yang terluka, menyebabkan luka atau borok sulit untuk sembuh karena adanya efek patogenitas *Staphylococcus aureus* pada kulit.



Gambar 2.6 *Staphylococcus aureus*

2.6.2 Sistematika *Staphylococcus aureus*

<i>Kingdom</i>	: <i>Eubacteria</i>
<i>Filum</i>	: <i>Firmicutes</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Bacilli</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Bacillales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Staphylococcaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Staphylococcus</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Ayuw, 2006).

2.7 *Escherichia coli*

2.7.1 Morfologi *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* umumnya merupakan flora normal saluran pencernaan tubuh manusia dan hewan. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, tidak berkapsul, umumnya mempunyai fimbria dan bersifat motil. Sel *Escherichia coli* mempunyai ukuran panjang 2,0-6,0 μm dan lebar 1,1-1,5 μm , terusun tunggal, berpasangan dengan flagella peritikus (Supardi dan Sukamto, 1999). Bakteri *Escherichia coli* tumbuh pada suhu 10°C sampai 40°C dengan suhu optimum 37°C. Bakteri ini tumbuh pada pH optimum yaitu pada pH 7,0-7,5. Bakteri ini relatif sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi makanan atau selama pemasakan makanan (Supardi dan Sukamto, 1999).

Strain *Escherichia coli* yang memproduksi enterotoksin melepaskan toksin yang menyebabkan sekresi elektrolit dan cairan ke saluran pencernaan yang berlebihan, hal ini dapat menyebabkan gejala diare yang bervariasi yaitu dari

ringan sampai berat (Supardi dan Sukamto, 1999). Adapun sistematika dari bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut (Dwidjoseputro, 1978):

2.7.2 Sistematika *Escherichia coli*

Superdomain : *Phylogenetica*

Filum : *Proterobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

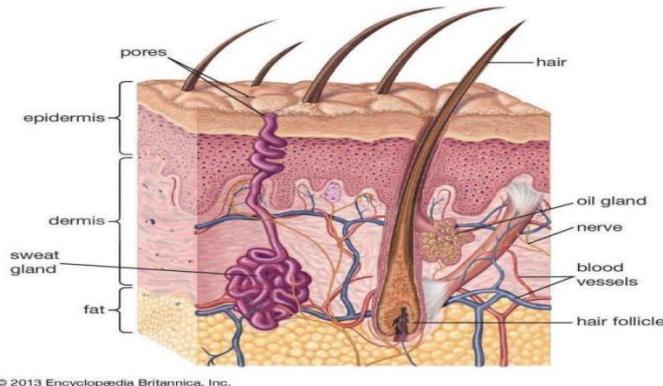
Species : *Escherichia Coli* (Jawetz et al., 1995)



Gambar 2.8*Escherichia coli*

2.8 Kulit

Kulit (*Intragumen*) adalah lapisan jaringan yang terdapat pada bagian luar tubuh, yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Pada permukaan kulit bermuara keringat pada kelenjar minyak (Faizin, 2016).



Gambar 2.9 Struktur kulit

2.8.1 Fungsi kulit

Kulit memiliki beberapa fungsi antara lain:

- Kulit sebagai alat pelindung, maksudnya melindungi tubuh dari bermacam-macam pengaruh luar misalnya, cuaca panas, dingin, angin, sengatan sinar matahari, debu, kimiawi, radiasi dan infeksi.
- Kulit sebagai alat pelindung suhu tubuh, ketetapan suhu dapat di atur dengan cara penguapan keringat
- Kulit sebagai alat perasa (peraba), yaitu merasakan panas, dingin dan sakit melalui tekanan ujung-ujung saraf perasa kulit.
- Kulit sebagai alat penyerap, yaitu dapat menyerap zat-zat pada permukaan kulit, dan zat-zat ini ada yang dapat menembus kulit dengan mudah.

Kulit sebagai alat pembuang, ampas-ampas dari tubuh, mengeluarkan sisa-sisa zat pembakaran misalnya, kelenjar keringat (Faizin, 2016).

2.8.2 Struktur kulit

Kulit tersusun dengan berbagai lapisan yaitu:

A. Epidermis

yaitu lapisan paling luar, yang terdiri dari :

1. *Stratum korneum*, 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, tetapi tidak ada intinya. Lapisan ini hanya terdapat pada telapak tangan dan telapak kaki.
3. *Stratum granulosum*, sel ini tampak berisi inti dan granulosum.
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 di dalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.
6. Sel basal, sel ini terus menerus memproduksisel epidermis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dan rapat membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal diatas papila dermis (Clevere,2013).

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 di ambil sebagai patokan ialah mulainya terdapat sel lemak. Dermis terdiri dari dua lapisan : lapisan atas yaitu *Parspapilaris* (*stratum retikularis*), dan bagian bawah yaitu *Pars retikularis* (*stratum rekularis*). Parspapilars dan pars retikularis terdiri dari jaringan ikat longgar yang tersusun oleh serabut-serabut : serabut kolagen, serabut elastis, dan serabut retikulus. Serabut ini saling berikatan dan masing-masing mempunyai tugas-tugas yang berbeda. Serabut kolagen berfungsi untuk memberi kekuatan pada alat tersebut (Clevere,2013).

C. Lapisan subkutan

Subkutan terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan diantaranya gerombolan ini berjalan 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 ada tiap tempat 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 dibawah subkutan terdapat selaput otot dan lapisan berikutnya adalah otot (Clevere,2013).

2.9 Kosmetika

Berdasarkan permenkes RI No.445/Menkes/Kes/V/1998 yang dimaksud dengan kosmetika adalah sediaan atau panduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin luar, gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi agar tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit.

2.10 Sabun

Sabun adalah bahan pembersih untuk membersihkan material kotor yang digunakan dengan air. Sabun dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dalam wujud sabun padat atau sabun cair (Edoga, 2009). Salah satu jenis sabun adalah sediaan *surfactant-based type skin cleanser* berwujud cairan kental transparan. Sediaan tersebut merupakan suatu campuran yang mengandung surfaktan dan bahan tambahan lainnya digunakan bersama air untuk mencuci dan membersihkan

kotoran (yang biasanya berupa lemak) (Kaneko dan Sakamoto, 2001).

Sabun terdiri dari dua komponen utama yaitu asam lemak dengan sodium atau potassium. Sabun merupakan pembersih yang dibuat dengan reaksi kimia antara kalium (KOH) atau natrium (NaOH) dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun yang dibuat dengan NaOH dikenal dengan sabun keras (*hard soap*), dan sabun yang dibuat dengan KOH dikenal dengan sabun lunak (*soft soap*). Sabun dibuat dengan dua cara yaitu proses saponifikasi dan proses netralisasi minyak. Proses saponifikasi minyak akan diperoleh produk sampingan yaitu gliserol, sedangkan proses netralisasi tidak diperoleh gliserol. Proses saponifikasi terjadi karena reaksi antara trigliserida dengan alkali, sedangkan proses netralisasi terjadi karena reaksi asam lemak bebas dengan alkali (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

Sabun mandi cair adalah sediaan berbentuk cair yang digunakan untuk membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun dengan penambahan surfaktan, penstabil busa, pengawet, pewarna, dan pewangi, yang diijinkan dan digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Sabun mandi cair dibuat melalui reaksi saponifikasi dari minyak dan lemak dengan KOH. Sabun yang berkualitas yang baik harus memiliki daya detergensi yang cukup tinggi, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan dan tetap efektif walaupun digunakan pada suhu dan tingkat kesadaran air yang berbeda-beda.

Sabun mandi cair merupakan produk yang strategis, karena saat ini masyarakat modern suka produk yang praktis dan ekonomis. Kelebihan sabun mandi cair bila dibandingkan dengan sabun mandi padat, diantaranya adalah praktis, mudah larut dalam air, mudah berbusa dengan menggunakan spon kain.

Untuk mendapatkan sabun dengan derajat keasaman (pH) netral, perlu diketahui bilangan penyabunan dari minyak yang akan digunakan (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

2.10.1 Kegunaan sabun

Kegunaan sabun adalah untuk membersihkan karena kemampuannya mengemulsi kotoran berminyak sehingga dapat dibuang dengan pembilasan. Kemampuan ini disebabkan oleh dua sifat sabun.

1. Rantai hidrokarbon sebuah molekul sabun larut dalam zat non-polar, seperti tetesan-tetesan minyak.
2. Ujung anion molekul sabun, yang tertarik pada air, ditolak oleh ujung anion molekul-molekul sabun yang menyembul dari tetesan minyak lain. Karena tolak menolak antara tetes sabun-minyak, maka minyak itu tidak dapat saling bergabung tetapi tetap tersuspensi (Fessenden & Fessenden, 1992).

Sabun digunakan sebagai bahan pembersih kotoran, terutama kotoran yang bersifat sebagai lemak atau minyak karena sabun dapat mengemulsiikan lemak atau minyak. Jadi sabun dapat bersifat sebagai emulgator (Poedjaji, 2004).

2.10.2 Bahan-bahan formulasi sabun mandi cair dan fungsinya

2.10.2.1 Minyak lemak sebagai sumber asam lemak

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 dalam proses pembuatan sabun mandi cair adalah:

1. Minyak zaitun

Minyak zaitun berasal dari ekstraksi buah zaitun. Minyak zaitun dengan kualitas tinggi memiliki warna kekuningan. Sabun yang berasal dari minyak zaitun cukup keras tekturnya tapi lembut bagi kulit. Fungsinya untuk menghasilkan busa yang banyak, melembabkan dan melembutkan kulit. Untuk mendapatkan sabun yang lembut, digunakan 50% dari total minyak yang digunakan (Guenther, E. 1991)

2. Palm oil (minyak kelapa sawit)

Minyaksawit dapat diperoleh dari pemasakan buah sawit, berwarna jingga kemerahan karena adanya kandungan zat warna karotenoid sehingga jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun harus dipucatkan terlebih dahulu. Sabun yang terbuat dari 100% minyak sawit bersifat keras dan sulit berbusa.

Maka jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun, minyak sawit harus dicampur dengan bahan lemak lainnya. Kandungan asam lemaknya berupa asam palmitat 42-44%, asam oleat 35-40%, asam linoleat 10%, asam linolenat 0,3%, asam arachidonat 0,3%, asam laurat 0,3%, asam miristat 0,5-1%.

3. Coconut oil (minyak kelapa)

Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang sering digunakan dalam industri pembuatan sabun. Minyak kelapa berwarna kuning pucat dan diperoleh melalui ekstraksi daging buah yang dikeringkan (kopra). Minyak kelapa memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, terutama asam laurat sekitar 44-52%, sehingga minyak kelapa tahan terhadap oksidasi yang menimbulkan bau tengik. Minyak kelapa juga memiliki kandungan asam lemak miristat 13-19%, asam palmitat 8-11%, asam kaprat 6-10%, asam kaprilat 5-9%, asam oleat 5-8%, asamstearat 1-3%, dan asam linoleat 2%.

4. Minyak Jarak

Minyak jarak telah lama dikenal sebagai bahan baku dalam berbagai industri khususnya industri farmasi dan kosmetik. Minyak jarak memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi yaitu asam lemak risinoleat yang kadarnya dapat mencapai 80-90%. Secara alami risinoleat adalah dalam bentuk trigliserida (gliserida) dengan tiga gugus fungsi utama yang 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 dkk., 2016).

2.10.2.2 Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLES)

Sodium lauryl ether sulfate adalah surfaktan ionik yang paling banyak digunakan untuk kosmetika atau produk-produk perawatan diri. SLES memiliki pH 7-9, mudah mengental dengan garam. *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) lebih mudah menyebabkan iritasi daripada *lauril eter sulfat* (SLES). SLS lebih baik sifat deterjensinya daripada SLES, sedangkan kelarutan dan pembentukan busa, SLES lebih baik daripada SLS (Fakhrunnisa, 2016).

2.10.2.3 Kokoamidopropil betain

Alkil betain adalah turunan N-trialkil asam amino ($[R_1R_2R_3]N^+CH_2COOH$), yang diklasifikasikan sebagai kationik karena menunjukkan muatan positif permanen. Kokoamidopropil disebut juga dengan surfaktan amfoterik. Muatan positif dari betain berasal dari nitrogen kuartener sedangkan situs anioniknya berasal dari karboksilat (*betaine*), sulfat (*sulfobetaine* atau *sultaine*), atau fosfat (*phospho betaine* atau *phostaine*) (Barel dkk., 2009).

Betain adalah surfaktan dengan sifat pembusa, pembasah dan pengemulsi yang baik, khususnya dengan keberadaan surfaktan anionik. Betain memiliki efek iritasi yang rendah pada mata dan kulit, bahkan dengan adanya betain dapat menurunkan efek iritasi surfaktan anionik (Barel dkk., 2009). Rentang penggunaan kokoamidopropil betain sebagai co-surfaktan menurut Dahlan (2010) adalah 0,25-15%.

2.10.2.4 Gliserin

Gliserin merupakan cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat dan higroskopis. Dapat bercampur dengan air dan dengan etanol 95% P, praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak (Ditjen POM, 1979). Gliserin merupakan humektan (menarik

uap air dari udara ke kulit) dan sering ditambahkan ke lotion dan produk perawatan kulit untuk melembabkan. Nama kimia gliserin adalah propan-1,2,3-triol, dengan rumus empiris C₃H₈O₃ dan bobot molekul 92,09.

Gliserin memiliki beberapa manfaat antara lain sebagai pengawet, antimikroba, kosolven, emolien, humektan, pelarut, pemanis, plasticizer, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental, cairan higroskopis serta rasa yang manis. Sebagai humektan dan emolien, gliserin digunakan dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik. Sebaiknya, gliserin disimpan dalam wadah kedap udara pada tempat dingin dankering (Rowe dkk., 2009).

2.10.2.4 Disodium Edetat (Na₂EDTA)

Disodium Edetat (Na₂EDTA) merupakan kristal berwarna putih, tidak berbau dan sedikit memiliki rasa asam. Memiliki kelarutan 1:11 dengan air, sedikit larut dalam etanol 95%, dan praktis tidak larut dalam kloroform dan eter. Dalam dunia farmasi, Na₂EDTA sering digunakan sebagai agen pengkhelat untuk beberapa sediaan seperti mouthwashes, sediaan mata, ataupun sediaan topikal dengan konsentrasi 0,005-0,1% (Rowe dkk., 2009).

2.10.2.5 Kalium hidroksida (KOH)

Kalium hidroksida (KOH) sebagai basa atau alkali.

2.10.2.6 Natrium klorida

Natrium klorida (NaCl) berbentuk butiran berwarna putih. digunakan sebagai pengental (NaCl) (Kurniawati, 2015).

2.10.2.6 Parfum

Parfum atau pewangi berfungsi sebagai penambah daya tarik produk agar disukai oleh konsumen. Banyak varian pewangi yang ditawarkan, biasanya

beraroma bunga dan buah. Pewangi yang dipilih berdasarkan selera pembeli asalkan tidak berbau ekstrim. Pewangi juga bisa berasal dari bahan alkohol, kreol, piretrum dan sulfur (Levenspiel, 1972).

2.11 Skrining fitokimia dan kandungan metabolit sekunder

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi senyawa kimia di dalam tumbuhan. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan cara melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi (Khotimah, 2016).

2.11.1 Alkaloid

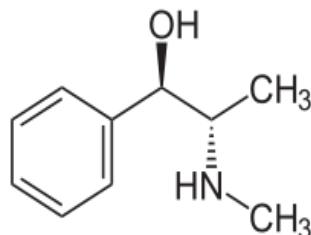
Alkaloida merupakan golongan senyawa sekunder terbesar dalam tumbuhan. Pada umumnya alkaloida merupakan senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, umumnya terdapat dalam cincin heterosiklik. Alkaloida sering bersifat racun bagi manusia tetapi banyak juga alkaloida yang mempunyai kegiatan fisiologi yang bermanfaat dan digunakan secara luas dalam bidang pengobatan (Harbone, 1987). Uji yang paling sederhana untuk mengetahui adanya alkaloida pada daun atau buah segar adalah dari rasa pahit. Banyak alkaloida yang secara khas terdapat pada suku tumbuhan atau beberapa tumbuhan sekerabat sehingga nama alkaloida sering sekali diturunkan dari sumber penghasilnya (Harbone, 1987).

Alkaloida dalam tumbuhan umumnya terdapat sebagai garam yang larut dalam air, sehingga dalam alkohol-air, alkaloida akan ikut tersari (Farnsworth, 1966). Alkaloida berkhasiat sebagai analgesik, stimulan susunan saraf pusat, midriatik, miotik dan meningkatkan tekanan darah (Claus, 1961).

Pembagian Alkaloid

Berdasarkan letak atom nitrogennya alkaloid dibagi dua golongan yaitu :

- a. Alkaloid non heterosiklis, disebut juga proto alkaloida, yaitu unsur N nya terletak pada rantai alifatis. Contohnya Efedrina dan meskalina.



Gambar 2.10 Struktur alkaloid non heterosiklis (Efedrin)

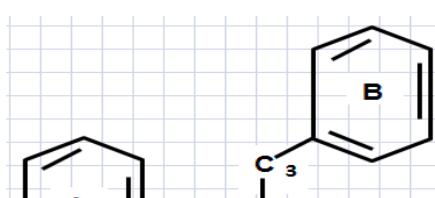
- b. Alkaloid heterosiklis, yaitu unsur N nya terletak pada cincin heterosiklis dibagi dalam 12 golongan berdasarkan struktur cincinya yaitu :
- (1) Alkaloid golongan yang mempunyai inti pirol dan pirolidin. Contoh : Higrina pada tumbuhan *Erythroxylon coca* dan stakhidrina pada tumbuhan *Stachys tuberifera*.
 - (2) Alkaloid yang mempunyai inti pirolizidina. Contoh : retronesina pada tumbuhan *Clitoria retusa*.
 - (3) Alkaloid yang mempunyai inti piridin dan piperidina Contoh koniina pada tumbuhan *Conium maculatum* dan arekolina pada tumbuhan *Areca catechu*.
 - (4) Alkaloid golongan tropan, yaitu alkaloid yang mengandung inti tropan dalam struktur kimianya. Contohnya atropina pada tumbuhan *Atropa belladonna*.
 - (5) Alkaloid yang mempunyai inti kuinolina. Contoh : cusparina pada *Gatipea officinalis*.
 - (6) Alkaloid yang mempunyai inti isokuinolina. Contoh : papaverina pada tumbuhan *Papaver Somniferum*.
 - (7) Alkaloid yang mempunyai inti kuinolizidina. Contoh sitisina pada tumbuhan *Cyticus scoparius*.

- (8) Alkaloid yang mempunyai inti aporfina. Contoh : boldina pada *Peumus boldus*.
- (9) Alkaloid yang mempunyai inti indol. Contoh reserpina dalam tumbuhan *Rauwolfia serpentine*.
- (10) Alkaloid yang mempunyai inti imidazol. Contoh pilokarpina pada tumbuhan *Pilocarpus Jaborandi*.
- (11) Alkaloid yang mempunyai inti purin. Contoh kafeina pada tumbuhan *Coffea Arabica*.
- (12) Alkaloid yang mempunyai inti steroida. Contoh Solanidina dalam tumbuhan *Solanum tuberosum*.

2.11.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol alam terbesar. Flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah buni, dan biji. Umumnya flavonoida terikat pada gula sebagai glikosida. Flavonoid adalah suatu senyawa polifenol yang mengandung 15 atom karbon dalam tiap inti dasarnya, yang tersusun dalam konfigurasi $C_6 - C_3 - C_6$ yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon (Markam, 1998).

Menurut biosintesisnya, flavonoid dibentuk dari unit fenil propana (C_6-C_3) melalui jalur asam sikimat dan unit C_6 melalui jalur asam asetat. Flavonoida secara umum berupa senyawa yang larut dalam air karena berupa glikosida. Mereka dapat di ekstraksi dengan etanol 70% dan tetap ada dalam lapisan air setelah dikocok dengan eter minyak bumi. Flavonoid berupa senyawa fenol,



karena itu warnanya berubah bila ditambah suatu basa atau amonia. Flavonoida umumnya terdapat dalam tumbuhan (Harborne, 1987).

Gambar 2.11. Struktur dasar flavonoida

Flavonoid terdapat baik dalam bentuk bebas maupun terikat oleh gula sebagai glikosida. Bentuk bebas di jumpai pada jaringan berkayu, sedangkan bentuk glikosidanya banyak terdapat pada bagian bunga, buah dan daun. Beberapa fungsi flavonoid adalah sebagai pengatur tumbuh, dalam pengaturan fotosintesis, sebagai antimikroba dan anti virus, dan penarik serangga. (Robinson, 1995 : 191)

2.11.3 Glikosida

Glikosida adalah senyawa yang jika dihidrolisis akan menghasilkan satu atau lebih gula dan komponen non gula. Secara kimia glikosida adalah asetal, dimana gugus hidroksil dari komponen non-gulanya, dan gugus hidroksil yang lain berkondensasi ke dalam gulanya sendiri membentuk cincin oksida. Komponen non gula di sebut aglikon, sedangkan komponen gulanya disebut glikon (Tyler dkk, 1976).

Sebagai senyawa hidroksil, karbohidrat mampu membentuk eter dengan alkohol lain. Sifat yang paling penting dari eter tersebut adalah mudah di hidrolisis. Dengan cara mendidihkan sebentar dalam asam encer sudah cukup untuk menghidrolisis bagian gula dan melepaskannya dari bagian aglikon. Hampir

semua glikosida alam mempunyai konfigurasi beta. Gula yang paling sering dijumpai dalam glikosida ialah glukosa (Robinson, 1995).

Secara kimia, glikosida dibagi berdasarkan aglikonnya, yaitu : kardioaktif, fenol, alkohol, aldehida, lakton, saponin, antrakuinon, isotiosianat, sianogenik, dan flavanol (Tyler dkk, 1976).

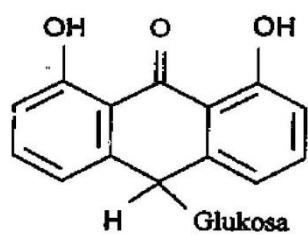
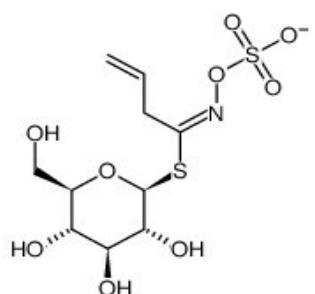
Berdasarkan atom penghubung bagian gula (glikon) dan bukan gula (aglikon), maka glikosida dapat dibedakan menjadi:

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

Gula yang paling sering dijumpai dalam glikosida ialah glukosa, ramnosa.

Bagian gula biasa disebut glikon sedangkan bagian bukan gula disebut sebagai aglikon atau genin. Apabila glikon dan aglikon saling terikat maka senyawa ini disebut sebagai glikosida, seperti glukosida (glukosa), pentosida (pentose), fruktosida(fruktosa) dan lain-lain (Robinson, 1995: Tyler, dkk, 1976).

Adapun struktur glikosida dapat dilihat dibawah ini:



Sinigrin (S-glikosida) Alonin (C-glikosida)



Guanosin (N-glikosida) Salisin (O-glikosida)

Gambar 2.12. Contoh struktur glikosida

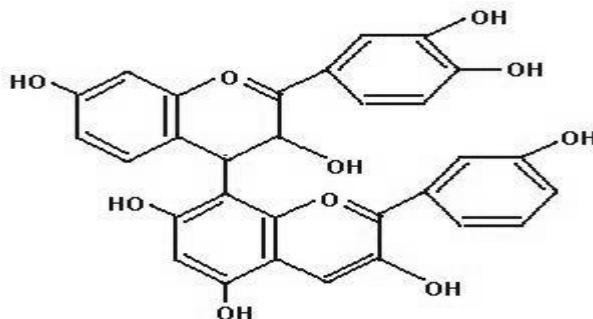
2.11.4 Tanin

Tanin merupakan senyawa alami dengan bobot molekul antara 500 dan 3000, mempunyai sejumlah gugus hidroksi fenol dan membentuk ikatan silang yang stabil dengan gugus protein dan biopolimer lain seperti selulosa dan pektin.

Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin tidak berbentuk kristal, dengan air membentuk larutan koloid yang bereaksi asam dan mempunyai rasa sepat yang tajam. Tanin menyebabkan pengendapan larutan gelatin dan alkaloid, membentuk warna biru atau hijau kehitaman dengan garam-garam besi. Pada tumbuhan, tanin dianggap memiliki fungsi utama sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Pada industri, tanin digunakan untuk mengubah kulit hewan yang mentah menjadi siap pakai, sedangkan dalam bidang farmasi digunakan sebagai adstringen, antioksidan, dan dapat menghambat pertumbuhan tumor (Haborne, 1987 ; Robinson, 1995).

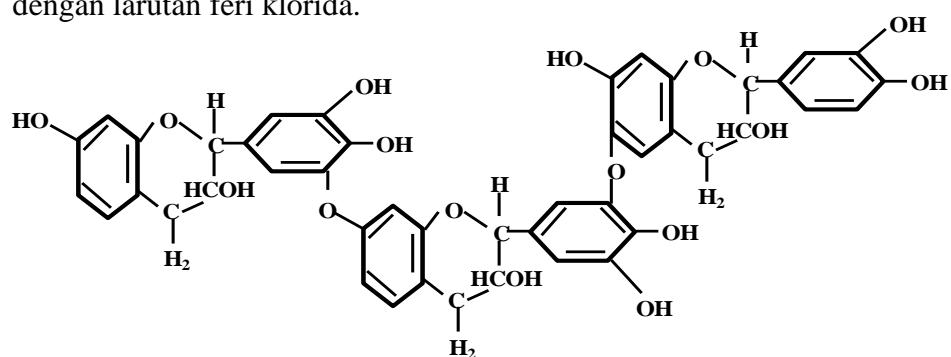
Klasifikasi tanin berdasarkan warna yang terbentuk dengan penambahan garam feri adalah sebagai berikut :

1. Katekoltanin (pirokatekol), yaitu tanin tersusun dari polimer pirokatekol yaitu polifenol yang memiliki dua gugus OH dan memberikan warna hijau dengan larutan feri klorida.



Gambar 2.13Struktur tannin polimer dari pirokatekol

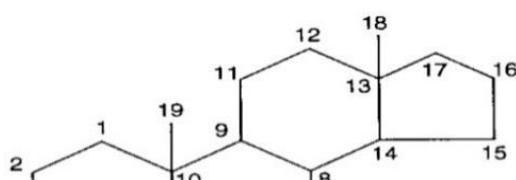
2. Pirogalotanin (asam galat), yaitu tanin tersusun dari polimer asam galat yaitu polifenol yang memiliki tiga gugus OH dan memberikan warna biru dengan larutan feri klorida.



Gambar 2.14.Struktur tanin polimer dari asam galat

2.11.5 Steroida/ triterpenoida

Steroida merupakan suatu golongan senyawa triterpenoida yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantrena yang terdiri dari tiga cincin sikloheksana dan sebuah cincin siklopentana. Nama sterol dipakai khusus untuk steroida alkohol, tetapi karena semua steroida tumbuhan berupa alkohol dengan gugus hidroksil pada C-3 maka disebut sterol. Sterol terdapat dalam bentuk bebas

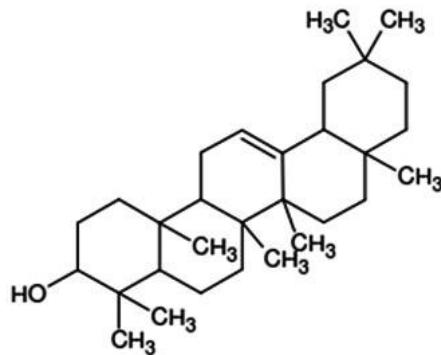


atau sebagai glikosida (Harborne, 1987). Struktur dasar steroida dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini:

Gambar 2.15.Struktur dasar steroida

Aktivitas biologi dari senyawa steroida antara lain sebagai hormon reproduksi pada manusia (estradiol, progesteron, testosteron), hormon pengganti kulit pada serangga (ekdikson), kardiotonik (digitoksin), prekursor vitamin D (ergosterol), oral dan kontrasepsi (estrogen dan progestin) dan obat anti inflamasi (kortikosteroida) (Tyler, 1976).

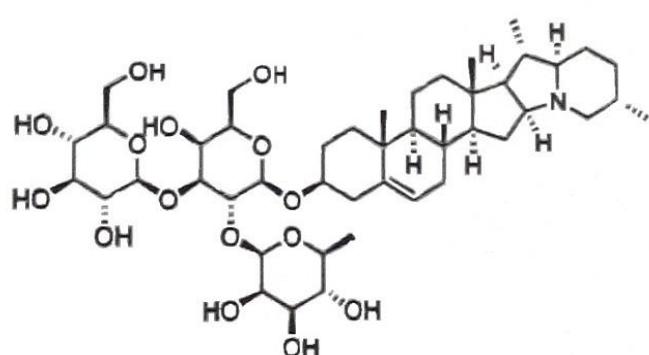
Triterpenoida adalah senyawa yang krangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualen. Senyawa berstruktur siklik yang relatif rumit, kebanyakan berupa alkohol, aldehid atau asam karboksilat. Merupakan senyawa tak berwarna, berbentuk kristal, sering kali bertitik leleh tinggi dan optis aktif, yang umumnya sukar dicirikan karena tidak ada kereaktifan kimianya. Uji yang banyak digunakan adalah pereaksi Lieberman – Bauchardat (asam asetat anhidrat – asam sulfat pekat), yang umumnya triterpenoida memberika warna merah atau ungu sedangkan steroida memberi warna hijau – biru (Harborne, 1987).



Gambar 2.16.Contohstruktur triterpen

2.11.6 Saponin

Saponin adalah suatu glikosida yang larut dalam air dan mempunyai karakteristik dapat membentukbusa apabila dikocok, serta mempunyai kemampuan menghemolisis sel darah merah.Saponin mempunyai toksitas yang tinggi.Berdasarkan strukturnya saponin dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu saponin yang mempunyai rangka steroid dan saponin yang mempunyai rangka triterpenoid (Harborne, 1987).Contoh struktur kimia steroid saponin dapat dilihat di bawah ini :

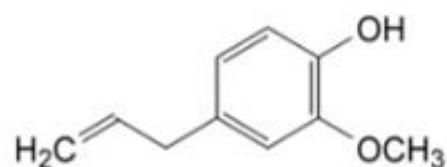


Gambar 2.17.Contoh struktur saponin

2.11.7 Minyak atsiri

Minyak atsiri disebut juga minyak menguap, minyak eteris, dan minyak esensial atau minyak terbang (Ketaren, 1985).Bagian utama minyak atsiri adalah terpenoid, biasanya terpenoid terdapat pada fraksi atsiri yang tersuling uap. Zat inilah penyebab wangi, harum atau bau khas pada banyak tumbuhan. Fraksi yang

paling mudah menguap, hasil penyulingan terfraksi dari minyak atsiri, biasanya terdiri dari senyawa-senyawa golongan terpenoid yang mengandung 10 atom karbon. Fraksi yang mempunyai titik didih lebih tinggi biasanya terdiri dari terpenoid yang mengandung 15 atom karbon (Sjamsul, 1986). Minyak atsiri mempunyai fungsi pada tumbuhan yaitu: membantu proses penyerbukan dengan menarik datangnya serangga, melindungi tumbuhan dari gangguan hewan perusak, dan sebagai cadangan makanan (Guenther, 1990).



Gambar 2.18 Contohstruktur minyak atsiri (Eugenol)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

3.1.1 Variabel penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan variabel bebas yaitu konsentrasi sari air batang serai wangi pada sediaan sabun cair antiseptik dan variabel terikat yaitu skrining fitokimia sari air batang serai wangi, evaluasi sediaan sabun cair antibakteri dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dan uji aktivitas antibakteri (angka lempeng total) terhadap spesimen air cuci tangan sukarelawan.

3.1.2 Parameter penelitian

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemeriksaan kandungan metabolit sekunder alkaloid, tannin, flavonoid, steroid, saponin dan glikosida dengan melakukan skrining fitokimia terhadap batang serai wangi dan sari air nya, stabilitas tinggi busa sediaan, pH sediaan, diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Persen pengurangan jumlah koloni bakteri pada spesimen air cuci tangan sukarelawan

3.2 Jadwal dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama pada bulan Maret – Juni 2021 dengan lokasi penelitian di Laboratorium Penelitian STIKes Indah Medan

3.3 Bahan-bahan yang digunakan

Bahan bahan yang digunakan dalam penitian adalah bunga kecombrang (*Etlingera elatior*), media *Nutrient Agar* (NA), media *Mueller Hilton Agar* (MHA), *Manitol Salt Agar* (MSA), barium klorida, asam sulfat, larutan natrium

klorida fisiologis steril, minyak jarak, kalium hidroksida, akuades, gliserin, butil hidroksi toluen, HPMC, kalium iodida, asam nitrat pekat, bismut (II) nitrat, raksa (II) klorda, alfa-naftol, etanol, asam klorida pekat, asam sulfat pekat, natrium hidroksida, asam asetat, kloroform, besi (III) klorida, timbal (II) asetat, safranin dak kristal violet.

3.4 Alat-alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium, cawan petri, mat pipet, oven listrik, inkubator, autoklaf, neraca analitik, juicer, lampu spiritus, mikro pipet, kawat ose, aluminium foil, jangka sorong, pH meter, *colony counter*.

3.5 Persiapan Sampel

3.5.1 Identifikasi tumbuhan

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

3.5.2 Pengumpulan sari batang serai wangi

Sampel yang digunakan adalah batang serai wangi yang diperoleh dari pasar tradisional Simpang Limun. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain.

3.5.3 Pembuatan sari batang serai wangi

Batang serai wangi yang digunakan adalah serai wangi yang masih segar yaitu dengan mengambil bagian batang, dilakukan sortasi basah dan dicuci bersih. Batang serai wangi sebanyak 10 gram dihaluskan menggunakan blender dengan 50 mL akuades, diperas dengan kain kasa, dan ampasnya ditambahkan kembali

dengan 25 mL akuades, diulangi pekerjaan sampai tersari sempurna, diperoleh 100 mL sari air batang serai wangi digunakan untuk skrining fitokimia.

3.6 Pembuatan larutan pereaksi

3.6.1 Larutan pereaksi Bouchardat

Sebanyak 4 g kalium iodida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam air secukupnya sampai kalium iodida larut sempurna. Kemudian 2 g iodida dilarutkan dalam kalium iodida, lalu dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.2 Larutan pereaksi Dragendorff

Sebanyak 8 g bismut (II) 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 (Ditjen POM, 1979).

3.6.3 Larutan pereaksi Mayer

Sebanyak 1,36 g raksa (II) klorida dilarutkan dalam 60 mL akuades. Pada wadah lain dilarutkan 5 g kalium iodide dalam 10 mL akuades. Kedua larutan dicampur, diencerkan dengan akuades hingga 100 mL.

3.6.4 Larutan pereaksi Molish

Sebanyak 3 g alfa-naftol ditambahkan beberapa tetes etanol kemudian dilarutkan dalam asam nitran 0,5 N hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.5 Larutan pereaksi asam klorida 2 N

Sebanyak 17 mL asam klorida pekat diencerkan dengan air suling secukupnya sampai volume 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.6 Larutan pereaksi asam sulfat 2 N

Sebanyak 5,4 mL asam sulfat pekat diencerkan dengan akuades hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.7 Larutan pereaksi natrium hidroksida 2 N

Sebanyak 8,002 g pellet natrium hidroksida dilarutkan dalam air suling hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.8 Larutan pereaksi Lieberman-Bourchard

Sebanyak 20 mL asam asetat anhidrat dicampurkan dengan 1 mL bagian asam sulfat pekat dan 50 mL kloroform harus dibuat baru (Harbone, 1987)

3.6.9 Larutan pereaksi besi (III) klorida 1 %

Sebanyak 1 g besi (III) klorida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam air suling secukupnya hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.10 Larutan pereaksi timbale (II) asetat 0,4 M

Sebanyak 15,17 g timbal (II) asetat dilarutkan dalam air suling bebas karbon dioksida hingga 100 mL (Ditjen POM, 1979).

3.6.11 Larutan pereaksi Fehling A

Ditimbang 6,9 g CuSO₄. 5H₂O dilarutkan dengan akuades sampai 100 mL.

3.6.12 Larutan pereaksi Fehling B

Ditimbang 36,4 g kalium natrium tartrat (garam seinet) dan 10 g NaOH, dilarutkan dengan air suling sampai 100 mL.

3.7 Pemeriksaan skrining fitokimia

3.7.1 Pemeriksaan alkaloid

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N

dam 9 mL air suling sipanaskan di atas penangas air selama 2 menit kemudian didinginkan dan di saring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut:

- a. Filtrat sebanyak 3 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, akan terbentuk endapan berwarna putih atau kuning jika mengandung alkaloida
- b. Filtrat sebanyak 3 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, akan terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam jika mengandung alkaloida
- c. Filtrat sebanyak 3 mL ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff, akan terbentuk bendapan berwarna merah sampai coklat jika mengandung alkaloida.

Alkaloida dianggap positif jika terjadi endapan atau kekeruhan paling sedikit dua atau tiga dari percobaan di atas (Depkes RI, 1989).

3.7.2 Pemeriksaan flavonoid

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing dimasukkanke dalam labu Erlenmeyer ditambahkan 10 mL methanol, direfluks selama 10 menit. Di saring melalui kertas saring.

Filtrat setelah dingin ditambahkan 5 mL eter minyak tanah, dikocok hati-hati dan didiamkan. Diambil lapisan methanol, lalu diuapkan apa suhu 40°C , sisanya dilarutkan dalam 5 mL etil asetat, lalu saring. Filtratnya digunakan untuk uji flavonoid sebagai berikut :

- a. Sebanyak 1 mL filtrat diuapkan sampai kering, sisanya dilarutkan dalam 2 mL etanol 96% lalu ditambahkan 0,5 g serbuk Zn dan 2 mL asam klorida 2 N, didiamkan selama 1 menit. Ditambahkan 10 tetes asam klorida pekat. Jika dalam waktu 2 sampai 5 menit terjadi warna merah intensif menunjukkan bahwa adanya flavonoid (glikosida-3-flavonolol).

- b. Sebanyak 1 mL filtrat diuapkan sampai kering, sisanya dilarutkan dalam 1 mL etanol 96% lalu ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 10 tetes asam klorida pekat. Jika terlihat warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoid (Depkes RI, 1989).

3.7.3 Pemeriksaan saponin

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, 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 2N buih tidak hilang, menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1989)

3.7.4 Pemeriksaan tannin

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing dididihkan 3 menit lalu dinginkan dan disaring. Pada filtrat ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (II) klorida 1%. Jika terjadi warna hitam atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin (Depkes RI, 1989).

3.7.5 Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing ditambahkan asam klorida anhidrat sebanyak 10 tetes dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes, larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Adanya steroid ditunjukkan oleh warna biru atau hijau, dan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu (Harbone, 1987).

3.7.6 Pemeriksaan glikosida

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing disari dengan 30 mL campuran 7 bagian etanol 96% dan 3 bagian

akuades. Selanjutnya ditambahkan asam sulfat pekat dan direfluks selama 10 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Kemudian diambil 2 mL filtrat ditambahkan 10 mL akuades dan 10 mL timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok, didiamkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat disari dengan 20 mL campuran kloroform dan isopropanol (3:2), diulangi sebanyak 3 kali. Selanjutnya diuji sebagai berikut:

1. Uji terhadap senyawa gula

- a. 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.

- b. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas (sari air) diuapkan di atas penangas air.

Sisa penguapan ditambahkan Fehling A dan Fehling B (1:1), kemudian dipanaskan. Terbentuknya endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi (Depkes RI, 1995).

2. 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 methanol. Selanjutnya ditambahkan 20 tetes asam asetat glacial dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bouchard), jika terjadi warna biru, hijau, merah ungu atau ungu positif untuk non gula

3.7.7 Pemeriksaan saponin

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, 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 2N buih tidak hilang, menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1989)

3.7.8 Pemeriksaan tannin

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing dididihkan 3 menit lalu didinginkan dan disaring. Pada filtrat ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (II) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tannin (Depkes RI, 1989).

3.7.9 Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing ditambahkan asam klorida anhidrat sebanyak 10 tetes dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes, larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Adanya steroid ditunjukkan oleh warna biru atau hijau, dan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu (Harbone, 1987).

3.7.10 Pemeriksaan glikosida

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya, masing-masing disari dengan 30 mL campuran 7 bagian etanol 96% dan 3 bagian akuades. Selanjutnya ditambahkan asam sulfat pekat dan direfluks selama 10 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Kemudian diambil 2m mL filtrate ditambahkan 10 mL akuades dan 10 mL timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok, didiamkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat disari dengan 20 mL campuran kloroform dan isopropanol (3:2), diulangi sebanyak 3 kali. Selanjutnya diuji sebagai berikut:

1. Uji terhadap senyawa gula
 - a. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas (sari air) diuapkan diatas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan 2 mL air dan 5 tetes larutan pereaksi Molish, ditambahkan hati-hati asam sulfat pekat, terbentuk cincin berwarna ungu pada batas cairan, menunjukkan adanya ikatan gula.
 - b. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas (sari air) diuapkan di atas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan Fehling A dan Fehling B (1:1), kemudian dipanaskan. Terbentuknya endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi (Depkes RI, 1995).

2. Uji terhadap senyawa non gula

Diambil sebanyak 1 mL lapisan bawah (sari pelarut organik), diuapkan di atas penangas air suhu tidak lebih dari 60^0C , Sisa penguapan dilarutkan dalam 2 mL methanol. Selanjutnya ditambahkan 20 tetes asam asetat glacial dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bouchard), jika terjadi warna biru, hijau, merah ungu atau ungu positif untuk non gula

3.7.11 Pemeriksaan minyak atsiri

Sebanyak 500 mg batang serai wangi dan 10 mL sari air nya dimasukkan kedalam tabung reaksi, disari dengan etanol, dibagi 2, hasil sari sebagian ditambahkan asam borat, dan sebagian lagi ditambahkan vanilin- H_2SO_4 terbentuk endapan merah atau orange, menunjukkan adanya minyak atsiri.

3.8 Pembuatan Sediaan Sabun Cair

Formulasi dasar sabun cair diambil dari formula Rosdiyawati (2014) yang telah dimodifikasi dan ditambahkan sari air batang serai wangisebagai antibakteri dengan formula di bawah ini:

Tabel 4.1 Formula sabun cair antibakteri sari air batang serai wangi

Bahan	Formula sediaan sabun cair			
	Blanko	Sabun SBSW 10%	Sabun SBSW 20%	Sabun SBSW 30%
Batang serai wangi	0	10g	20g	30g
Minyak Jarak	28,8 mL	28,8 mL	28,8 mL	28,8 mL
KOH 10%	5,15 mL	5,15 mL	5,15 mL	5,15 mL
HPMC	3 g	3 g	3 g	3 g
Gliserin	18,75 mL	18,75 mL	18,75 mL	18,75 mL
BHT	0,02 g	0,02 g	0,02 g	0,02 g
Foam Boster	2 mL	2 mL	2 mL	2 mL
Akuades	ad 100mL	ad 100mL	ad 100mL	ad 100mL

Keterangan: SBSW: Sari air batang serai wangi

Cara kerja pembuatan sabun

Batang serai wangi yang telah dibersihkan ditimbang sesuai masing-masing formula, dihaluskan menggunakan juicer dengan penambahan akuades sebanyak 20 mL kemudian diperas menggunakan kain putih, diperoleh sari dan ampasnya ditambahkan 10 mL akuades dan diperas kembali, diperoleh sari dan ampasnya diperas sekali lagi dengan 10 mL akuades dicukupkan dengan akuades sampai 25 mL, diperoleh sari air batang serai wangi.

Dimasukkan minyak jarak ke dalam beker gelas, kemudian ditambahkan larutan KOH 10% sedikit sambil terus dipanaskan pada suhu 60-70°C hingga terbentuk pasta maka diperoleh massa I.

Ke dalam lumpang dimasukkan 25 mL air panas dan di atasnya ditaburkan HPMC dibiarkan ± 5 menit dan ditambahkan BHT (butil hidroksi toluen), gliserin dan foam *booster* digerus sampai homogen diperoleh massa II.

Massa I dicampur dengan massa II sambil digerus sampai homogen dan ditambahkan sari air batang serai wangi yang telah disiapkan dan dihomogenkan,

dimasukkan ke dalam wadah steril yang telah dikalibrasi 100 mL, lumpangnya dibilas dengan akuades dimasukkan ke dalam campuran sedikit demi sedikit. Selanjutnya dicukupkan dengan akuades sampai garis tanda kalibrasi, maka diperoleh sediaan sabun cair. Demikian dikerjakan dengan berbagai konsentrasi sari air batang serai wangi maka diperoleh sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi konsentrasi 10%, 20% dan 30%.

3.9 Evaluasi Mutu Formula Sabun Cair

3.9.1 Pengujian stabilitas sediaan

Pengujian stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan pada kondisi suhu kamar selama 8 minggu. Masing-masing formula sediaan sabun cair dimasukkan ke dalam wadah transparan ditutup bagian atasnya, hal yang diamati berupa perubahan bentuk atau konsistensi, warna, dan bau sediaan. Bila menunjukkan sediaan stabil maka dapat diartikan bahwa produk stabil selama proses penyimpanan dan distribusi (Sanjay, 2012).

3.9.2 Pengujian stabilitas tinggi busa

Sebanyak 1 ml sabun cair ditimbang pada gelas arloji dan dilarutkan dalam air suling secukupnya. Dimasukkan ke dalam labu tumbukur 100 mL dan dicukupkan dengan air suling sampai garis tanda. Kemudian mulut gelas ukur tersebut ditutup dan dikocok selama 10 menit. Tinggi busa yang terbentuk diukur, didiamkan selama 5 menit dan tinggi busa nya diukur lagi (Melmenda, 1999).

3.9.3 Pengujian pH sediaan

Penentuan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan standar netral (pH 7,01) dan larutan dapar pH asam (pH 4,01) hingga posisi jarum menunjukkan harga pH

tersebut Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, dan dikeringkan dengan kertas tissu. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang 1 g sediaan diencerkan dengan air suling hingga 100 mL di dalam suatu wadah kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut, jarum dibiarkan bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan harga pH dari sediaan yang diuji (Wasiatmaja, 1997).

3.9.4 Pengujian iritasi pada sukarelawan

Uji dilakukan pada 6 orang sukarelawan dengan cara sedikit sediaan dioleskan pada bagian belakang telinga sukarelawan, kemudian dibiarkan selama 24 jam dan dilihat perubahan yang terjadi, jika terjadi iritasi pada kulit akan terlihat kulit memerah, gatal dsn pengkasaran (Wasiatmaja, 1997). Kriteria sukarelawan yang dijadikan panel pada uji iritasi adalah sebagai berikut:

1. Wanita berbadan sehat
2. Usia 20-30 tahun
3. Sehat jasmani dan rohani
4. Tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi
5. Bersedia menjadi sukarelawan (Depkes RI, 1985).

3.9.5 Pengujian kesukaan (*hedonictest*)

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui sediaan yang disukai oleh panelis terhadap sediaan sabun cair yang dibuat. Dilakukan dengan cara diminta kepada 20 orang panelis untuk melakukan pengamatan secara visual langsung terhadap sediaan sabun cair yang dibuat, dan dinilai melalui 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). Panelis memilih formula sesuai kriteria, dan diisi lembar

kuisisioner yang telah disediakan. Selanjutnya data yang diperoleh dari panelis, dihitung tingkat kesukaan (*hedonic*) terhadap masing-masing formula.

3.10 Pembuatan Media

3.10.1 Sterilisasi alat

Alat-alat yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri disterilkan terlebih dahulu sebelum dipakai. Alat-alat gelas disterilkan di oven pada suhu 170°C selama 1 jam. Media disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.10.2 Pembuatan media *Muller Hilton Agar* (MHA)

Komposisi:

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

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)

3.10.3 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 air suling steril sampai 1000 mL kemudian dipanaskan hingga semua larut, dalam keadaan panas larutan tersebut kemudian dimasukkan dalam labu Erlenmeyer. Disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Oxoid, 1982).

3.10.4 Pembuatan media *nutrient agar* miring

Sebanyak 5 mL media *nutrient agar* yang telah steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditutup kapas yang telah dilapisi kain kasa steril. Kemudian tabung yang berisi agar diletakkan pada posisi miring membentuk 45°C kemudian disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C (Lay, 1994).

3.10.5 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* ditimbang, kemudian dilarutkan ke dalam air suling sampai 1L, lalu dipanaskan sampai bahan larut sempurna, lalu disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3.10.6 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 ke dalam tabung reaksi dan dikocok homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji sama dengan kekeruhan larutan standard, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah 10^8 CFU/mL (Silaban, 2009)

3.10.7 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°C tekanan 1 atm selama 15 menit.

3.11 Persiapan Bakteri

3.11.1 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 karbol fuksin, ditunggu beberapa saat lalu 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 di warnai dengan zat warna safranin dinamakan bakteri Gram negatif.

Selanjutnya hasil pewarnaan Gram yang memberikan hasil yang menunjukkan bakteri Grampositif diamati di bawah mikroskop, terlihat bentuk bakteri berbentk 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. Media selektif adalah media yang hanya dapat ditumbuh oleh satu mikroorganisme tertentu, tetapi akan menghambat/mematikan jenis lainnya. Media selektif untuk *Staphylococcus aureus* adalah MSA, dan untuk *Escherichia coli* adalah EMBA

Media yang sudah sterildalam kondisi hangat 40°C-45°C., dituang dalam cawan petri steril sebanyak 20 ml. Kemudian didiamkan hingga memadat. Lalu digoreskan satu ose masing-masing bakteri. Di inkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Diamati *Staphylococcus aureus*di dalam MSA terbentuk koloni berwarna kuning emas, dan *Escherichia coli* di dalam media EMBA berwarna hijau kilap logam

3.11.2 Peremajaan bakteri

Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanam pada media *Manitol Salt Agar* (MSA) dengan cara

penggoresan dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, diamati koloni tumbuh berwarna kuning keemasan, menunjukkan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Selanjutnya diambil satu ose koloni yang terpisah spesifik dan telah positif *Staphylococcus aureus* ditanam pada agar miring NA, dan diinkubasi pada suhu 37°C delama 18-24 jam. Koloni yang tumbuh digunakan sebagai bakteri uji pada pengujian daya hambat bahan uji (Darkuni, N. 2001).

3.11.3 Pembuatan inokulum

Dari stok kultur bakteri yang telah tumbuh pada media NA pada peremajaan bakteri diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan natrium klorida 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan standar *Mc. Farland* maka jumlah bakteri didalam suspensi tersebut adalah 10^8 CFU/mL. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan memipet 0,1 mL suspensi bakteri (10^8 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 10^6 CFU/mL (Fatisa, 2013).

3.12 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair

Uji aktivitas antibakteri sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dilakukan menggunakan metode difusi agar dengancetak 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, selanjutnya cawan digoyang di atas permukaan meja, agar media dan suspensi bakteri tercampur rata. Setelah media memadat, dilubangi menggunakan disk logam dengan diameter \pm 6

mm (2/3 bagian dari permukaan media), di antara lubang dibuat berjarak sehingga wilayah jernih yang akan terbentuk tidak berhimpitan. Dengan cara yang sama dikerjakan terhadap *Escherichia coli*.

Dimasukkan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% ke dalam masing-masing lubang dengan jumlah yang sama. 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. Dilakukan re-aplikasi sebanyak 3 kali (Badan Standarisasi Nasional).

3.13 Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Spesimen Cuci Tangan Sukarelawan

3.13.1 Pengenceran sampel

Sebanyak 30 orang sukarelawan secara acak dibagi dalam 5 kelompok, masing-masing 6 orang sebagai berikut:

Kelompok1: Untuk uji sediaan blanko tanpa menggunakan bahan uji

Kelompok2: Untuk uji sediaan sabun cair SBSW10%

Kelompok3: Untuk uji sediaan sabun cair SBSW 20%

Kelompok4: Untuk uji sediaan sabun cair SBSW30%

Kelompok5: Untuk uji sediaan sabun cair antibakteri dipasaran

Diambil spesimen air cuci tangan dari masing-masing sukarelawan sebanyak 1 mL, spesimen masing-masing dicampurkan di dalam tabungreaksi dengan NaCl 0,9% sampai 10 mL, diperoleh larutan sampel 10^{-1} . Dipipet 1 mL larutan sampel tersebut dimasukkan ke dalam tabung yang berisi NaCl 0,9% sebanyak 9 mL, kemudian dikocok sampai homogen hingga diperoleh suspensi homogen pengenceran 10^{-2} .

3.13.2 Pengujian perhitungan angka lempeng totalbakteri

Setiap suspensi spesimen air cuci tangan sukarelawan yang telah dipersiapkan dengan pengenceran 10^{-1} dan 10^{-2} dipipet masing-masing 1 mL dimasukkan ke dalam cawan petri dan masing-masing dibuat triplik. Kedalam cawan petri dituang ± 20 mL media MHA. Cawan petri diputar dan digoyang sedemikian rupa (gerakan menulis angka 8), sehingga suspensi tersebut sebar merata. Untuk kontrol agar diketahui sterilitas media dan larutan pengencer dibuat jiblankoyaitu 10 mL NaCl 0,9% ditambah 20 mL media MHA tanpa bahan uji.

Setelah media memadat, cawan petri diinkubasikan pada suhu 37°C selama 1×24 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 mengalikan 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 SBSW 10%, sabun cair SBSW 20%, dan sabun cair SBSW 30%, dan sabun cair antisepik yang beredar di pasaran. Betadin. Kemudian diambil kembali spesimen air cuci tangan dan 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 bakteri dan persen pengurangan jumlah bakteri dari spesimen sebelum dan setelah menggunakan sabun cair.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil identifikasi tumbuhan menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dengan family *Poaceae*. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Lampiran 1. Gambar tanaman dan serai wangi dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.2 Hasil Skrining Fitokimia

Penentuan golongan senyawa kimia batang serai wangi dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya. Adapun pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida. Gambar hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada lampiran 7. Rekapitulasi hasil skrining fitokimia batang serai wangi dan sari airnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1Hasil skrining fitokimia batang serai wangi

No	Pemeriksaan	Hasil uji pada Batang serai wangi segar	Hasil uji pada Sari air batang serai wangi
1	Alkaloid	Positif	Positif
2	Flavonoid	Positif	Positif
3	Saponin	Positif	Positif
4	Tanin	Positif	Positif
5	Steroid/Triterpenoid	Positif	Positif
6	Glikosida	Positif	Positif

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan di dalam sari batang serai wangi mengandung senyawa kimia metabolit sekunder yaitu golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Flavonoid adalah senyawa yang bersifat polar, sehingga mudah menembus lapisan peptidoglikan pada bakteri yang bersifat polar (Karlina dkk., 2013).

Flavonoid merupakan salah satu antibakteri yang bekerja dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma. Pada konsentrasi rendah dapat merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting yang menginaktifkan sistem enzim bakteri, pada konsentrasi tinggi mampu merusak membran sitoplasma dan mengendapkan protein sel (Volk dan Wheeler, 1993).

Senyawa polifenol seperti tanin dan flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang bersifat sebagai antibakteri (Robinson, 1995). Saponin adalah senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri. Dengan cara mengganggu tegangan permukaan dinding sel, saat tegangan permukaan dinding sel dan terganggu maka zat antibakteri akan mudah masuk ke dalam sel dan mengganggu metabolisme hingga pada akhirnya mengakibatkan kematian bakteri (Karlina dkk., 2013). Steroid/triterpenoid berpotensi sebagai antibakteri. Steroid/ triterpenoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein menyebabkan perubahan penyusun sel bakteri (Rosyidah dkk., 2010).

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

4.3 Evaluasi Sediaan Sabun Cair

4.2.1 Pengamatan stabilitas sediaan

Sabun cair dari sari batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) diamati stabilitas fisik sediaan sebelum dilakukan pengamatan pada minggu 2, ke 4, ke 6, dan ke 8. Pengamatan dilakukan dengan melihat bentuk, warna, dan bau dari sabun cair. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil pengamatan stabilitas fisik sediaan

Pengamatan	Sediaan	Waktu Pengamatan				
		Baru	Minggu ke 2	Minggu ke 4	Minggu ke 6	Minggu ke 8
Bentuk	Basis sabun (Blanko)	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Sabun SBSW10%	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental	Kental
	Sabun SSW 20%	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental	Kental
	Sabun SSW30%	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental	Kental
Warna	Basis sabun (Blanko)	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
	Sabun SBSW10%	Hijau muda				
	Sabun SBK 20%	Hijau agak pekat				
	Sabun SBSW30%	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau pekat	Hijau kehitaman
Bau	Basis sabun (Blanko)	Tidak berbau				
	Sabun SBSW10%	Berbau khas serai lembut				
	Sabun SBSW 20%	Berbau khas serai agak keras				
	Sabun SBSW30%	Berbau khas serai keras	Berbau kurang enak			

Keterangan : SBSW = Sari air batang serai wangi

Hasil pengamatan stabilitas pada Tabel 4.2 terlihat bahwa pada penyimpanan sampai minggu ke 8 tidak terdapat perubahan bentuk yang

signifikan terhadap masing masing formula. Dari segi warna, pada sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi 10% dan 20 % tidak mengalami perubahan warna sampai minggu ke 8, dan pada sediaan 30% terjadi perubahan warna setelah penyimpanan selama 8 minggu dari hijau pekat menjadi hijau kehitaman. Dari perubahan bau terlihat pada sediaan dengan kandungan sari air bunga kecombrang 10% dan 20% tidak terjadi perubahan sampai minggu ke 8, pada sediaan 30% terjadi perubahan bau menjadi kurang enak setelah 8 minggu.

Perubahan tersebut kemungkinan dapat disebabkan karena terjadinya oksidasi pada kandungan bahan di dalam sediaan, terutama senyawa polifenol seperti flavonoid dan tanin, dan dapat juga disebabkan oleh gangguan mikroorganisme seperti bakteri. Untuk mengatasi perubahan ini dapat dilakukan dengan penambahan antioksidan dan pengawet.

4.2.2 Pengamatan tinggi busa

Hasil pengukuran tinggi busa pada sabun cair antibakteri sari batang serai wangi dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil pengamatan tinggi busa

Sediaan	Pengamatan tinggi busa (mm)	
	Mula-mula	Setelah 5 menit
Basis sabun (Blanko)	$10 \pm 0,1$	$10 \pm 0,1$
Sabun SBSS 10%	$23 \pm 0,2$	$17 \pm 0,2$
Sabun SBSS 20%	$25 \pm 0,1$	$21 \pm 0,1$
Sabun SBSS 30%	$28 \pm 0,1$	$22 \pm 0,1$

Keterangan : SBSW = Sari air batang serai wangi

Menurut Hanani, (2015) dan Melmanda, (1999) pengukuran tinggi busa diukur setelah dilakukan pengocokan selama 10 menit, dan tinggi busa diukur saat tutup dibuka dan didiamkan selama 5 menit untuk memperoleh hasil tinggi busa

yang sebenarnya. Tabel 4.3 menunjukkan tinggi busa sediaan setelah didiamkan selama 5 menit, mengalami penurunan tinggi busa yang signifikan, namun perubahan ini masih berada dalam rentang persyaratan tinggi busa menurut Wilkinson, (1982)yaitu 1,3-22 cm. Kemampuan sabun membentuk busa disebabkan adanya bahan SLS (*Sodium Lauryl Sulfat*) yang bersifat membusa dan ditambah adanya saponin dari sari batang serai wangi sehingga meningkatkan kemampuan membusa pada sabun cair

4.4.3 Hasil uji iritasi

Uji iritasi sediaan sabun cair hasil formulasi mengandung sari air batang serai wangi dilakukan terhadap 6 orang sukarelawan yang menyatrakn kesediaanya. Contoh suratnya dapay dilihat pada lampiran 10. Hasil ujiiritasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil uji iritasi terhadap sukarelawan

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

Keterangan : SBSW = Sari air batang serai wangi

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji iritasi yang dilakukan pada sukarelawan dengan cara mengoleskan sediaan sabun cair di belakang telinga. Hasilnya terlihat tidak terdapat munculnya tanda tanda iritasi, maka dapat disimpulkan bahwa pada sabun cair dengan konsentrasi sari air bnatang serai wangi 10% dan 20% dan 30% seluruhnya tidak memberikan hasil yang positif dan aman digunakan.

4.4.4 Hasil pH sediaan sabun cair batang serai wangi

Nilai pH sediaan sabun cair ditentukan dengan menggunakan pH meter. Gambar pengujinya dapat dilihat pada lampiran 9. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5. Data pengukuran pH sediaan pada saat selesai dibuat

No	Formula	pH			
		I	II	III	Rata-rata
1	Basis sabun (Blanko)	7,3	7,2	7,1	7,2
2	Sabun SBSW 10%	6,9	7,1	7,0	7,0
3	Sabun SBSW 20%	6,7	6,8	6,9	6,8
4	Sabun SBSW 30%	6,4	6,4	6,5	6,4

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa pH rata-rata dari seluruh sediaan yang diuji berkisar antara 6,4 – 7,2 berarti memenuhi syarat untuk sediaan tidak membuat kulit menjadi kering karena menurut Balsam (1972), persyaratan pH untuk sediaan yang digunakan pada kulit adalah 5-8. Terlihat semakin tinggi konsentrasi sari air bunga kecombrang maka pH sediaan semakin kecil. Hal ini karena di dalam sari air batang serai wangi mengandung senyawa yang bersifat asam, terutama senyawa fenolat. Namun seluruh sediaan sabun cair dengan kandungan sari air batang serai wangi berbagai konsentrasi, mempunyai pH sesuai persyaratan mutu sediaan yang digunakan pada kulit.

4.4.3 Hasil pengamatan uji kesukaan (*hedonic test*)

Uji kesukaan (*Hedonic test*) dapat diartikan sebagai sesuatu yang berhubungan dengan kesukaan dan uji ini bertujuan untuk mengukur derajat kesukaan dan penerimaan produk pada konsumen. Pengujian hedonic ini dilakukan terhadap 30 panelis yang terdiri dari usia 15 tahun sampai 22 tahun. Panelis diminta untuk memberikan pendapat tentang sediaan sabun dengan berbagai konsentrasi. Data diisi dalam lembar penilaian, selanjutnya dihitung dan ditentukan nilai kesukaan untuk masing-masing sediaan dengan mencari hasil rata-rata dari seluruh panelis pada tingkat kepercayaan 95%.

Uji hedonik dilakukan melalui pengamatan secara organoleptis oleh panelis menggunakan kepekaan pancaindra dengan mengukur tingkat kesukaan atau hedonik terhadap penampilan fisik sediaan sabun yang dibuat meliputi warna aroma, tekstur/bentuk, kemudahan penggunaan. Diisi melalui lembaran kuisioner yang telah disediakan. Penilaian tingkat kesukaan 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 4.6 dan 4.7 berikut:

Tabel 4.6. Hasil pengamatan organoleptis tiap formula

Formula	Warna	Bau	Tekstur
Basis sabun (Blanko)	Bening	Tidak berbau	Cair
Sabun SBSW 10%	Hijau muda	Aroma khas serai wangi sangat lemah	Agak kental
Sabun SBSW 20%	Hijau agak pekat	Aroma khas serai wangi agak tajam	Agak kental
Sabun SBSW 30%	Hijau kehitaman	Aroma khas serai wangi sangat tajam	Kental

Tabel 4.7. Hasil uji interval nilai kesukaan tiap formula

Kriteria yang dinilai	Formula	Rentang nilai kesukaan	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Warna	Basis sabun (Blanko)	1,0090 sampai 3,5242	1,0090 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 10%	2,1239 sampai 4,4093	2,1239 = 2	Tidak suka
	Sabun SBSW 20%	2,5811 sampai 4,8188	2,5811 = 3	Kurang suka
	Sabun SBSW 30%	2,2682 sampai 4,5984	2,2682 = 2	Tidak suka
Bau	Basis sabun (Blanko)	1,4315 sampai 3,3685	1,4315 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 10%	2,4587 sampai 4,4747	2,4587 = 2	Tidak suka
	Sabun SBSW 20%	3,5978 sampai 5,0022	3,5978 = 4	Suka
	Sabun SBSW 30%	2,5253 sampai 4,5413	2,5253 = 3	Kurang suka
Bentuk/tekstur	Basis sabun (Blanko)	0,9296 sampai 2,8083	0,9296 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 10%	1,3329 sampai 3,6671	1,3329 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 20%	3,3328 sampai 5,0006	3,3328 = 3	Kurang suka
	Sabun SBSW 30%	1,2415 sampai 1,6585	1,2415 = 1	Sangat tidak suka

Mudah digunakan	Basis sabun (Blanko)	0,9172 sampai 3,0828	0,9172 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 10%	0,0816 sampai 7,6517	0,0816 = 1	Sangat tidak suka
	Sabun SBSW 20%	2,9353 sampai 5,1314	2,9353 = 3	Kurang suka
	Sabun SBSW 30%	1,7046 sampai 3,8954	1,7046 = 2	Tidak suka

Hasil dari pengujian hedonik pada Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa dari segi warna, panelis lebih menyukai sediaan sabun yang mengandung sari air batang serai wangi 20%. Hal ini dikarenakan formula ini dianggap paling baik dari segi warna karena tidak lebih gelap dari formula yang mengandung sari air batang serai wangi 30% dan sediaan dengan sari air batang serai wangi 10%, mempunyai warna masih sedikit pudar.

Dari segi aroma sediaan sabun yang mengandung sari air batang serai wangi 20% dinilai lebih baik dikarenakan sediaan mempunyai aroma khas, dibanding sediaan dengan sari air batang serai wangi 30% mempunyai aroma sangat kuat sehingga tidak disukai oleh para panelis, sedangkan sediaan sabun dengan sari air batang serai wangi 10% mempunyai aroma tidak terlalu terasa.

Dari segi tekstur/bentuk sediaan sabun dengan konsentrasi sari air batang serai wangi 20% lebih disukai karena tidak terlalu encer dibandingkan sediaan dengan sari air batang serai wangi 10%, sedangkan sediaan dengan sari air batang serai wangi 30% tidak terlalu disukai karena bentuk/konsistensinya terlalu kental.

Dan dari segi kemudahan penggunaan, panelis lebih menyukai sabun dengan sari air batang serai wangi 20%, dikarenakan kemudahan dalam penggunaan sabun dengan sari air batang serai wangi 10% dan 30% tidak terlalu

bagus, oleh karena itu panelis menyukai sediaan sabun yang mengandung sari air batang serai wangi 20%. Dapat disimpulkan bahwa sediaan sabun yang mengandung sari air batang serai wangi 20% lebih disukai oleh para panelis baik itu dari segi warna, aroma, tekstur/bentuk, maupun dari segi kemudahan penggunaan.

4.7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair

Uji aktivitas antibakteri sediaan sabun cair dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan yang diformulasikan dengan kandungan sari air bunga kecombrang 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 batang serai wangi berbagai konsentrasi dan sebagai kontrol positif digunakan sediaan komersial yang beredar di pasaran sebagai blanko digunakan basis sabun yanpa bahan uji. Data diameter hambatannya dapat dilihat pada lampiran 14, dan gambarnya dapat dilihat pada lampiran 15. Rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8. Diameter hambatan pertumbuhan bakteri oleh sediaan sabun cair SBSW

Bahan uji	Diameter hambatan pertumbuhan bakteri (mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Basis sabun (Blanko)	-	-
Sabun SBSW10%	$10,00 \pm 0,82$	$8,50 \pm 0,82$
Sabun SBSW 20%	$11,20 \pm 0,48$	$10,50 \pm 0,82$
Sabun SBSW30%	$14,30 \pm 0,48$	$13,50 \pm 0,82$
<i>Sabun cair antiseptik</i> yang beredar di pasaran	$17,00 \pm 0,82$	$16,20 \pm 0,48$

Keterangan : SBSW = Sari air batang serai wangi

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

Berdasarkan Farmakope Indonesia edis V (2014), daya hambat efektif apabila menghasilkan hambatan dengan diameter 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 batang serai wangi dalam berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, menunjukkan hasil bahwa sediaan *sabun cair* yang mengandung sari air bunga kecombrang 30% memberikan hambatan sangat kuat terhadap *Staphylococcus aureus* adalah $(14,30 \pm 0,48)$ mm, dan pada konsentrasi 10% sudah menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, tetapi kurang kuat (agak kecil) yaitu $(10,00 \pm 0,82)$ mm. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* memberikan hambatan yang lebih besar dibandingkan terhadap *Escherichia coli*, pada konsentrasi 30% terlihat hambatan pertumbuhan bakteri sebesar $13,50 \pm 0,82$ mm.

Walaupun diameter hambatan pertumbuhan bakteri yang diberikan oleh sediaan sabun cair batang serai wangi berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dan lebih kecil dibandingkan dengan hambatan pertumbuhan yang diberikan oleh sabun cair yang beredar di pasaran, namun pada konsentrasi sari air batang serai wangi 30% masih termasuk kategori sangat kuat.

Hambatan pertumbuhan yang dihasilkan oleh sediaan sabun cair terhadap *Escherichia coli* lebih kecil dibanding terhadap *Staphylococcus aureus*, hal ini dapat disebabkan karena *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif mempunyai dinding-dinding sel yang tipis (10 – 15 mm) tetapi susunannya lebih kompleks dengan kandungan lipid yang tinggi sehingga dinding selnya lebih sulit ditembus oleh bahan yang bersifat polar dan semi polar sebagaimana terkandung di dalam sari air bunga kecombrang, terutama senya fenol. Sedangkan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang memiliki dinding sel sederhana dan tebal (15 – 80 mm) berlapis tunggal, kandungan lipid rendah (1–4 %) lapis membran *sitoplasma* tersusun dari peptidoglikan dan asam *teichoic* berupa polimer larut dalam air, sehingga bakteri Gram positif lebih mudah ditembus oleh zat – zat polar yang berasal dari sari bunga kecombrang yang terlarut di dalam sediaan 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 untuk menumbuhkan mikroorganisme di dalam media agar sehingga sel-sel mikroorganisme tersebar merata di media agar (Harley & Presscot, 2002), merupakan cara menentukan jumlah 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 sediaan sabun dapat dilihat pada lampiran 16. Data dan hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 18, dan rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.9. berikut dan Gambar 4.1 sebagai berikut:

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

Sabun yang diuji	Jumlah koloni bakteri rata-rata (CFU/g)		Jumlah pengurangan koloni bakteri (%)
	Sebelum pemakaian sabun	Setelah pemakaian sabun	
Basis sabun (Blanko)	136	132	$2,86 \pm 0,92$
Sabun SBSW 10%	144	99	$32,11 \pm 2,96$
Sabun SBSW 20%	137	79	$42,58 \pm 0,95$
Sabun SBSW 30%	137	22	$84,17 \pm 1,16$
<i>Sabun cairAntiseptik yang beredar di pasaran</i>	137	19	$86,24 \pm 0,86$

Keterangan : SBSW = Sari air batang serai wangi



Ganbar 4.4. 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 batang serai wangi menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah koloni bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan yang diuji. Semakin tinggi konsentrasi sari air batang serai wangi 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 batang serai wangi dengan formula sabun cair menggunakan sari air batang serai wangi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi 30% terlihat tidak berbeda signifikan dengan sabun antiseptik Detol yang beredar di pasaran.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi sangat berpotensi sebagai antiseptik, karena pada konsentrasi 10% sudah menunjukkan pengurangan jumlah koloni bakteri sebesar $(32,11 \pm 2,96)\%$ pada spesimen air cuci tangan sukarelawan antara sebelum dan setelah menggunakan sediaan sabun cair tersebut. Dan pada konsentrasi 30% menunjukkan persen penurunan jumlah koloni bakteri sangat signifikan yaitu $(84,17 \pm 1,16)\%$, hampir sama dengan sabun Detol antiseptik yang beredar di pasaran yaitu $(86,24 \pm 0,86)\%$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) segar dan sari air nya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid dan glikosida.
2. Sari batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) dalam konsentrasi 10%, 20% dan 30% dapatdapat diformulasikan kedalam sediaan sabun cair
3. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air air batang serai wangi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan bakteri dari spesimen air cuci tangan sukarelawan.
4. Sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi 20 % sangat baik disukai panelis dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri sangat kuat dengan diameter hambatan $(11,20 \pm 0,48)$ mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan $(10,50 \pm 0,82)$ mm terhadap *Escherichia coli*. Serta dapat mengurangi jumlah koloni bakteri pada tangan sebesar $(42,58 \pm 0,95)\%$, dan pada konsentrasi sari air batang serai wangi 30 % sebesar $(84,17 \pm 1,16)$, namun kurang disukai panelis dari segi warna dan aroma

5.2 Saran

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk memformulasikan batang serai wangi dalam bentuk sediaan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief M. 2007. Ilmu Meracik Obat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ansel, H.C. 1989. Pengaturan Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta : Penerbit UI Press.
- Ansel, H.C. 2013. Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghataran Obat. Edisi.9. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Astuti, H. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*, L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. Majalah Farmaseutik: Vol 11 (1): 290-293.
- Dalimartha, S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Bogor: Trobus Agriwidya. Halaman 19-21.
- Depkes RI. 2011. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi Kesatu. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 8-9.
- Ditjen POM RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM RI. 1985. Formularium Kosmetika Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM RI. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi Keempat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Djauharyah, E. 2004. Gulma Berkhasiat Obat. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman: 13-14.
- Dwidjoseputro, D. 1989. Dasar-dasar Mikrobiologi. Surabaya: Penerbit Djambatan.
- Dwidjoseputro, D. 1998. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Dwidjoseputro, D. 2003. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Farnsworth, N.R. 1966. Biological and Phytochemical Screening of Plant. Journal of Pharmaceutical Sciences.
- Ganiswarna, S. 1995. Farmakologi dan Terapi. Edisi IV. Jakarta: Penerbit UI. Halaman 158.

- Garg P., dan Grewal A. 2015. In Vitro Antibacterial Activity of *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). *World J Pharm Pharm Sci* 4(7): 893-897.
- Harbone, J.B. 1987. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Terbitan Kedua. Bandung: ITB.
- Hariana, A.H. 2008. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Cetakan V. Jakarta: Peebar Swadaya
- Hawley, L.B. 2003. Intisari Mikrobiologi dan Penyakit Infeksi, Terjemahan Pendit BU. Jakarta : Hipokrates.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Igafur, R.H.R., Welinda, D.A., dan Muhammad,A.M. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* Linn.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Samarinda: Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan obat Ke-50. Halaman 335-339.
- Irianto, K. 2006. Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme. Bandung: Yrama Widya.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Aldeberg, E.A. 1996. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Ke-20. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Aldeberg, E.A. 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi.23. Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.
- Lachman, L., Herbert A.L., dan Joseph L.K. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi Kedua. Jakarta: UI Press.
- Lay, B.W. 1994. Analisis Mikrobiologi di Laboratorium. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. Halaman 71-73.
- Lieberman, H.A. 1997. Pharmaceutical Dosage Form: Disperse Systems. New York: Marcel Dekker.
- Mappa, T., Hosea, J.E., dan Novel, K. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.)H.B.K) Dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi: UNSRAT. Vol 2 (02). Halaman: 49-55.
- Merck. 2005. Merck Mikrobiologi Manual. Edisi XII. Berlin: Merck.
- Mutschler, E.1991. Dinamika obat.Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi. Edisi V. Diterjemahkan oleh Mathilda B, Widianto & Anna Setia Ranti, Hal 608-609.612- 614.Bandung: Penerbit ITB.

- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Penterjemah: R. S Hadiotomo., T. Imas, S. dan S. L. Angka. Jakarta; Universitas Indonesia Press.
- Pratiwi, S.T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Radji, M. 2010. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Rahman, A.1997. Isolasi dan identifikasi senyawa antimikroba dari daun anyang-anyang (*Elaeocarpus Grandiflorus*).J.E. SmithTesis. Yogyakarta: Program Studi Ilmu Farmasi.Jurusank Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Program Pasca Sarjana. UGM.
- Rawlins, E.A. 2003. Bentley's Textbook Of Pharmaceutik. Edisi Ke-18. London: Bailierre Tindal.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, E.Q. 2006. Handbook of Pharmaceutical Excipient ,Fifth edition. London: The Pharmaceutical Press.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, E.Q. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipient , Sixth edition. London: The Pharmaceutical Press.
- Schelegel, H.G., dan Karin, S. 1994. Mikrobiologi Umum. Penterjemah Tedjo Baskoro. Yogyakarta: UGM Press.
- Soedarto. 2015. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: CV Sagung
- Sugara, T.H. 2011. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Dari Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Syamsuhidayat, S.S., dan Johnny Ria Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Edisi kedua. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Syamsuni. 2006. Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tranggono, R.I., dan Latifa, F. 2006. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka.
- Trease, G.E., dan Evam, W.C 1987. Pharmacognosy. London: Suders Company.
- Tyler, V.E. 1997. Pharmacognosy. London: Lea dan Febiger
- Wasitaadmaja, S.M. 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: UI Press.
- Wattimena. 1991. Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Halaman 6-7.

Lampiran 1. Hasil identifikasi tumbuhan serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.)



**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

Medan, 06 April 2021

NO : 987/MEDA/2021
 Lamp : -
 Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH

Sdr/i : Fuji Suryani Situmorang
 NIM : 1904019
 Instansi : STIKes Indah Medan

Dengan hormat,

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

Kingdom : Plantae
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Sub Kelas : Commelinidae
 Ordo : Poales
 Famili : Poacea
 Genus : *Cymbopogon*
 Spesies : *Cymbopogon nardus* L

Demikian semoga berguna bagi saudara

Kepala Herbarium Medanense.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nursahara Pasaribu'.

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 196301231990032001

Lampiran 2. Gambar tumbuhan serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

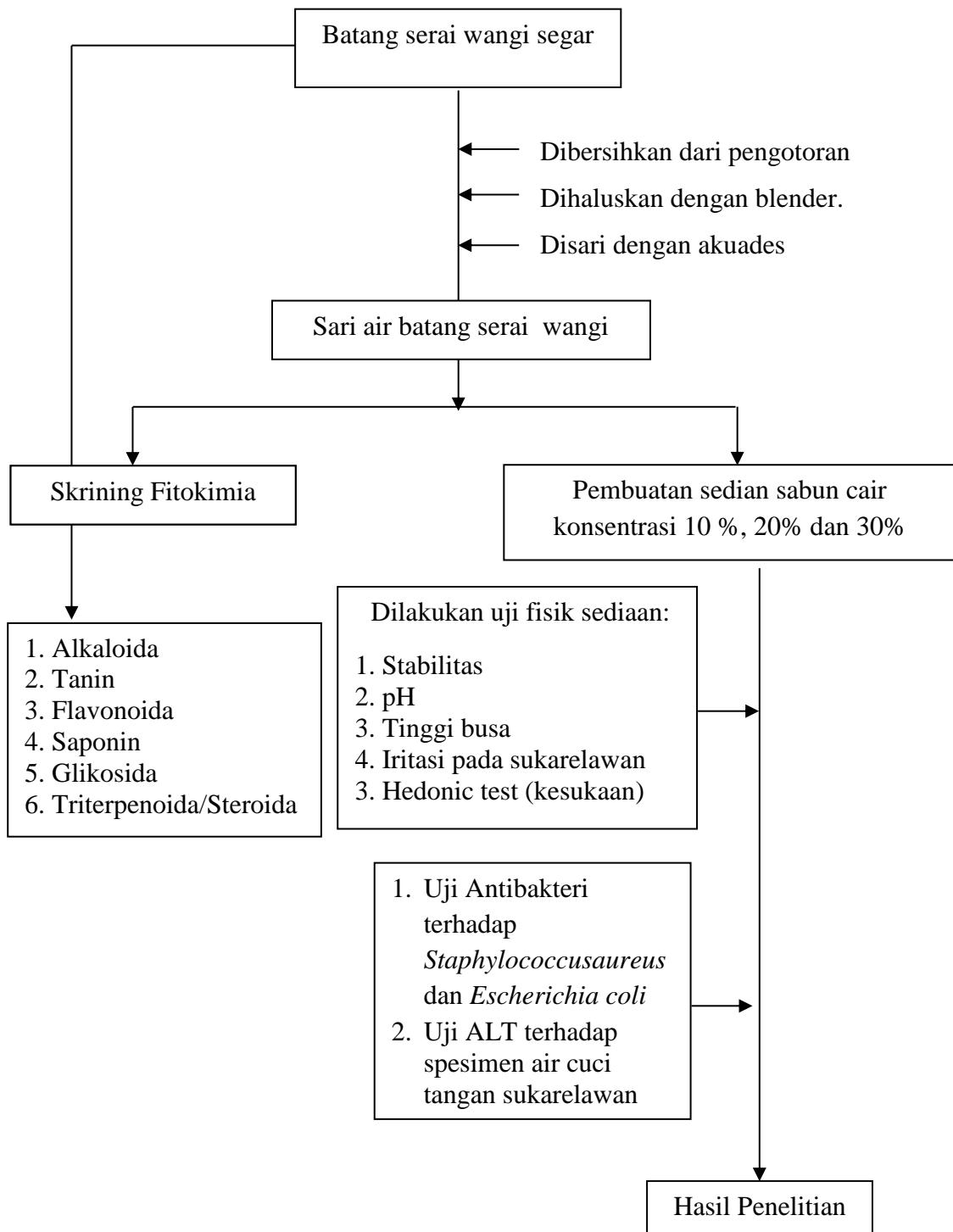


Gambar tumbuhan serai wangi

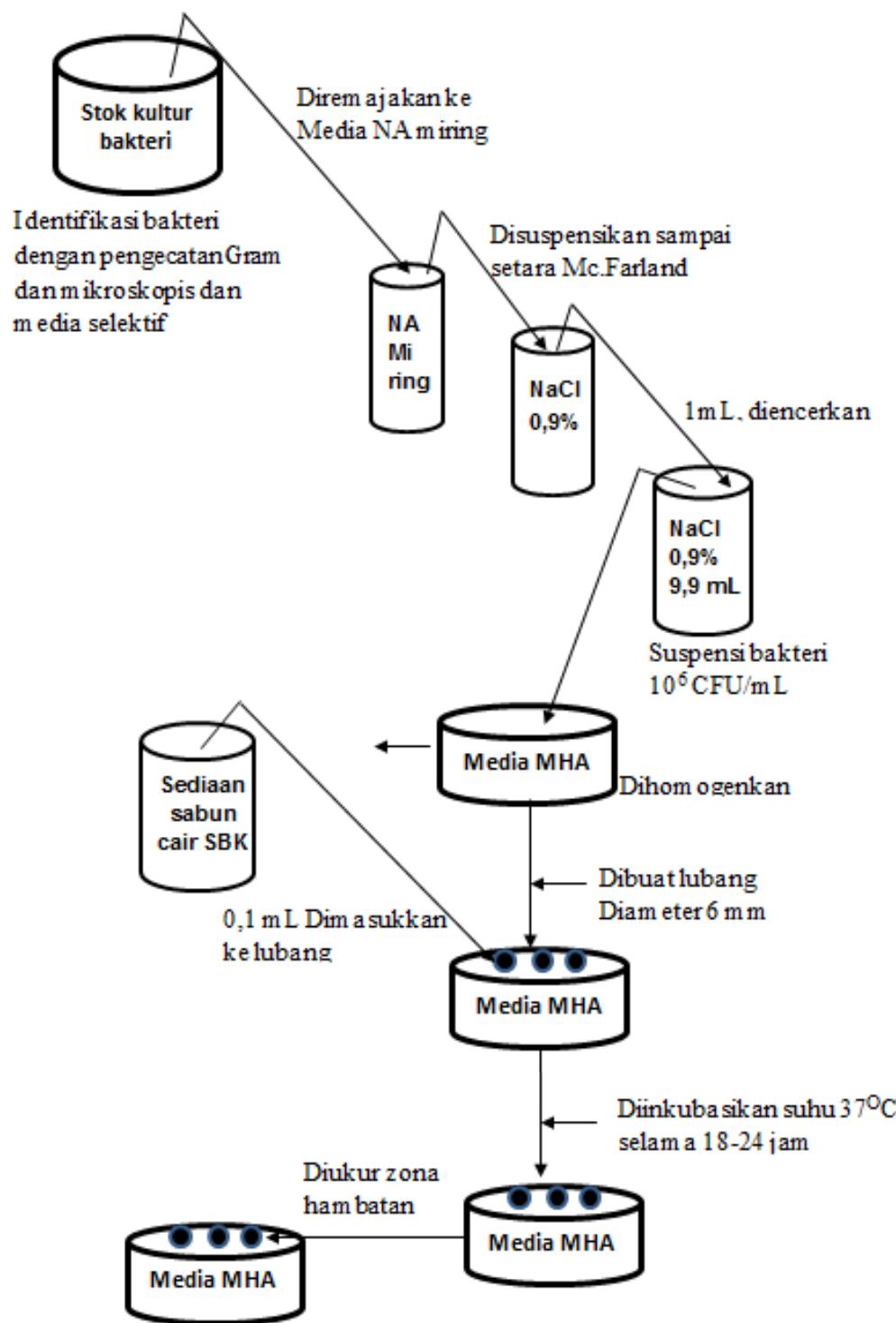


Gambar batang serai wangi

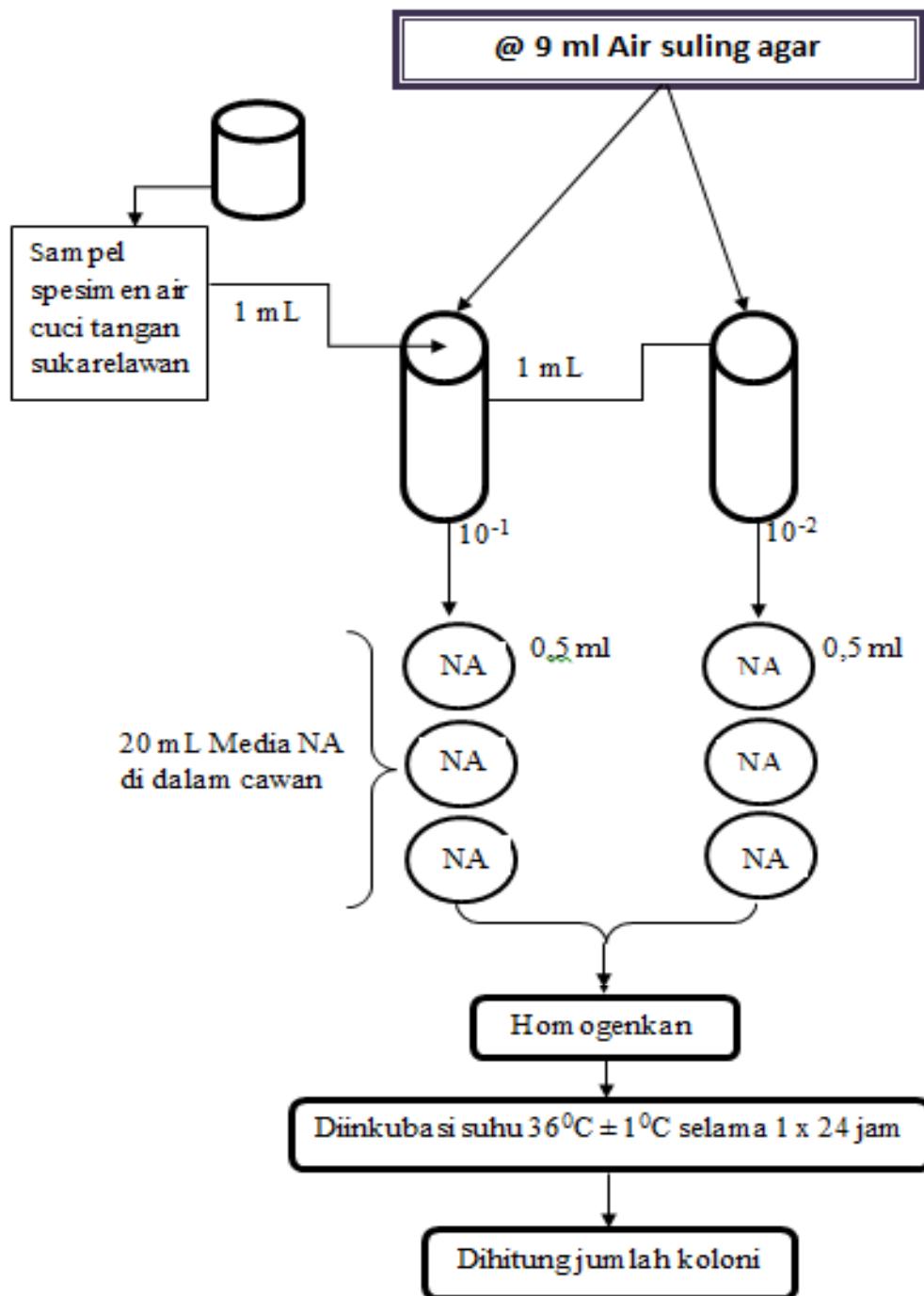
Lampiran 3. Bagan alir penelitian



Lampiran 4. Bagan alir uji aktivitas antibakteri dari sediaan sabun cair yang mengandung sari air batang serai wangi berbagai konsentrasi



Lampiran 5. Bagan alir uji aktivitas antibakteri (ALT) terhadap spesimen air cuci tangan sukarelawan



Dikerjakan dengan cara yang sama sebelum menggunakan sabun dan setelah menggunakan sabun, dihitung jumlah koloni bakteri pada media, dan dihitung persen pengurangan jumlah koloni yang diperoleh sebelum dan setelah penggunaan sabun

Lampiran 6. Gambar proses sterilisasi

Lampiran 7. Hasil uji skrining fitokimia

Uji alkaloid



Uji flavonoid



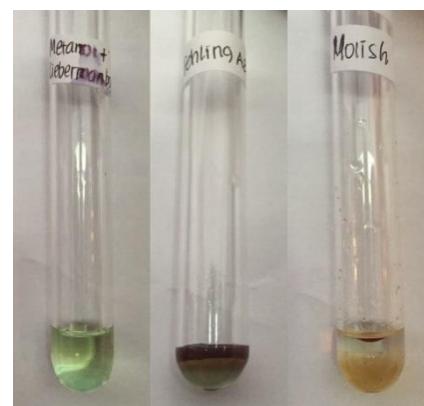
Uji tanin



Ujisaponin



Uji steroid/triterpenoid



Uji glikosida

Lampiran 8. Hasil uji tinggi busa

Formula yang diuji	Tinggi busa (mm)	
	Mula-mula	
Basis sabun (Blanko)	10,50	9,00
	10,20	8,50
	10,00	8,50
Tinggi busa rata-rata	= 10,23	= 8,67
Standar deviasi	= 0,25	= 0,29
Tinggi busa sebenarnya	= $10,23 \pm 1,44$	= $8,67 \pm 1,65$
Sabun cair SBSW 10%	23,50	17,00
	23,40	17,20
	23,00	17,40
Tinggi busa rata-rata	= 23,30	= 17,20
Standar deviasi	= 0,26	= 0,29
Tinggi busa sebenarnya	= $23,30 \pm 1,52$	= $17,20 \pm 1,15$
Sabun cair SBSW 20%	25,50	21,00
	25,40	21,60
	25,60	21,40
Tinggi busa rata-rata	= 25,50	= 21,33
Standar deviasi	= 0,10	= 0,31
Tinggi busa sebenarnya	= $25,50 \pm 0,57$	= $21,33 \pm 1,75$
Sabun cair SBSW 30%	28,80	22,30
	28,30	22,60
	28,60	22,20
Tinggi busa rata-rata	= 28,57	= 22,37
Standar deviasi	= 0,25	= 0,21
Tinggi busa sebenarnya	= $28,57 \pm 1,44$	= $22,37 \pm 1,19$

Lampiran 9. Hasil Uji pH

Lampiran 10. Gambar uji iritasi sediaan sabun cair pada sukarelawan



Lampiran 11. Format surat pernyataan uji iritasi**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji iritasi dalam penelitian formulasi sediaan *sabun cair* mengandung sari air bunga kecombrang 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 terimakasih.

Medan, Juli 2021

(.....)

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

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

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 batang serai wangi 10% (SBSW 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 batang serai wangi 20% (SBSW 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 batang serai wangi 30% (SBSW 30%)) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS

Keterangan :

KS = Kurang Suka

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

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

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

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bau (aroma) dari sediaan *sabun cair* “Blanko” ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
 2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bau (aroma) dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 10% (SBSW 10%) ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
 3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bau (aroma) dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air bunga tembelekan 20% (SBK 20%) ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
 4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bau (aroma) dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 30% (SBSW 30%) ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS

Keterangan :

KS = Kurang Suka

Lampiran 12. (Lanjutan). Contohlembar kuisioner uji kesukaan (hedonic test)

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

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

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk (tekstur) pada pemakaian dari sediaan *sabun cair* “Blanko” ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 2. Bagaimana penilaian teman-teman bentuk (tekstur)dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 10% (SBSW 10%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 3. Bagaimana penilaian teman-teman bentuk (tekstur)dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 20% (SBSW 20%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 4. Bagaimana penilaian teman-teman bentuk (tekstur)dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 30% (SBK 30%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS

Keterangan :

KS = Kurang Suka

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

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

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

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai kemudahan penggunaan dari sediaan *sabun cair* “Blanko” ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 2. Bagaimana penilaian teman-teman kemudahan penggunaan dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 10% (SBSW 10%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 3. Bagaimana penilaian teman-teman kemudahan penggunaan dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 20% (SBSW 20%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS
 4. Bagaimana penilaian teman-teman kemudahan penggunaan dari sediaan *sabun cair* mengandung sari air batang serai wangi 30% (SBSW 30%) ini
 - a. STS
 - b. TS
 - c. KS
 - d. S
 - e. SS

Keterangan :

KS = Kurang Suka

Lampiran 13. Contoh perhitungan uji kesukaan warna

Sebagai contoh diambil dari hasil uji warna formula basis sabun(blanko)

Panelis	Hasil uji warna pada sukarelawan			
	Kode	Nilai kesukaan (X_i)	$(X_i - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	TS	2	0,1000	0,0100
2	STS	1	-0,9000	0,8100
3	TS	2	0,1000	0,0100
4	KS	3	1,1000	1,2100
5	TS	2	0,1000	0,0100
6	TS	2	0,1000	0,0100
7	TS	2	0,1000	0,0100
8	TS	2	0,1000	0,0100
9	KS	3	1,1000	1,2100
10	STS	1	-0,9000	0,8100
11	TS	2	0,1000	0,0100
12	TS	2	0,1000	0,0100
13	KS	3	1,1000	1,2100
14	STS	1	-0,9000	0,8100
15	TS	2	0,1000	0,0100
16	TS	2	0,1000	0,0100
17	TS	2	0,1000	0,0100
18	STS	1	-0,9000	0,8100
19	STS	1	-0,9000	0,8100
20	KS	3	1,1000	1,2100
Jumlah	$= 39$		Total = 9,0000	
Rata-rata (\bar{X})	$= 1,9500$			

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{9,000}{20-1}} = 0,6863$$

Rentang nilai kesukaan warna dari sediaan basis krim

$$= \text{nilai rata-rata} (\bar{X}) - 0,6863 \geq \mu \leq \text{nilai rata-rata} (\bar{X}) + 0,6863$$

$$= 1,9500 - 0,6863 \geq \mu \leq 1,9500 + 0,6863$$

$$= 1,2637 \geq \mu \leq 2,636$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk formula lain, dan kriteria ian, warna, bau/aroma, bentuk/tekstur dan mudahnya penggunaan

Lampiran 14. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan warna dari warna berbagai formula

Panelis	Hasil uji kesukaan warna dari berbagai formula sedian sabun cair							
	Basis sabun (blanko)		Sabun SBSW 10%		Sabun SBSW 20%		Sabun SBSW 30%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
2	STS	1	KS	3	S	4	S	4
3	TS	2	KS	3	SS	5	S	4
4	KS	3	TS	2	SS	5	SS	5
5	TS	2	TS	2	S	4	S	4
6	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
7	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
8	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
9	KS	3	KS	3	SS	5	S	4
10	STS	1	TS	2	SS	5	S	4
11	TS	2	KS	3	S	4	S	4
12	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
13	KS	3	KS	3	SS	5	KS	3
14	STS	1	TS	2	SS	5	S	4
15	TS	2	TS	2	SS	5	SS	5
16	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
17	TS	2	TS	2	SS	5	S	4
18	STS	1	KS	3	SS	5	SS	5
19	STS	1	KS	3	SS	5	SS	5
20	KS	3	TS	2	SS	5	S	4

Hasil uji	Basis sabun (blanko)	Sabun SBSW 10%	Sabun SBSW 20%	Sabun SBSW 30%
Rata-rata nilai kesukaan =	1,9500	2,35 00	4,8500	4,1500
Standar deviasi =	0,6863	0,4894	0,3663	0,4894
Rentang nilai kesukaan =	1,2637 sampai 2,6363	1,8606 sampai 2,8394	4,4837 sampai 5,2163	3,6606 sampai 4,6394

Lampiran 15. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan bau/aroma dari berbagai formula

Panelis	Hasil uji kesukaan bau/aroma dari berbagai formula sedian sabun cair							
	Basis sabun (blanko)		Sabun SBSW 10%		Sabun SBSW 20%		Sabun SBSW 30%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	STS	1	KS	3	S	4	S	4
2	TS	2	KS	3	SS	5	KS	3
3	TS	2	S	4	SS	5	S	4
4	KS	3	KS	3	SS	5	S	4
5	TS	2	S	4	SS	5	S	4
6	KS	3	KS	3	SS	5	SS	5
7	KS	3	KS	3	SS	5	S	4
8	TS	2	S	4	SS	5	S	4
9	KS	3	S	4	SS	5	S	4
10	TS	2	S	4	SS	5	SS	5
11	TS	2	S	4	S	4	S	4
12	TS	2	S	4	SS	5	S	4
13	KS	3	KS	3	SS	5	SS	5
14	KS	3	S	4	SS	5	S	4
15	TS	2	KS	3	SS	5	SS	5
16	TS	2	KS	3	SS	5	SS	5
17	TS	2	S	4	SS	5	S	4
18	TS	2	KS	3	SS	5	SS	5
19	TS	2	KS	3	SS	5	SS	5
20	KS	3	S	4	SS	5	S	4

Hasil uji	Basis sabun (blanko)	Sabun SBSW 10%	Sabun SBSW 20%	Sabun SBSW 30%
Rata-rata nilai kesukaan =	2,3000	3,5000	4,9000	4,3000
Standar deviasi =	0,5712	0,5130	0,3078	0,5712
Rentang nilai kesukaan =	1,7288 sampai 2,8712	2,9870 sampai 4,0130	4,5922 sampai 5,2078	3,9870 sampai 4,8712

Lampiran 16. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan bentuk dari berbagai formula

Panelis	Hasil uji kesukaan bentuk dari berbagai formula sedian sabun cair							
	Basis sabun (blanko)		Sabun SBSW 10%		Sabun SBSW 20%		Sabun SBSW 30%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	TS	2	S	4	SS	5	S	4
2	KS	3	S	4	SS	5	SS	5
3	S	4	S	4	S	4	S	4
4	KS	3	SS	5	SS	5	SS	5
5	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
6	KS	3	S	4	SS	5	S	4
7	KS	3	S	4	S	4	S	4
8	S	4	S	4	SS	5	S	4
9	KS	3	S	4	SS	5	SS	5
10	TS	2	S	4	SS	5	SS	5
11	KS	3	SS	5	SS	5	S	4
12	S	4	SS	5	SS	5	S	4
13	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
14	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
15	S	4	S	4	SS	5	S	4
16	S	4	S	4	SS	5	S	4
17	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
18	KS	3	S	4	SS	5	S	4
19	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
20	KS	3	SS	5	SS	5	SS	5

Hasil uji	Basis sabun (blanko)	Sabun SBSW 10%	Sabun SBSW 20%	Sabun SBSW 30%
Rata-rata nilai kesukaan =	3,4000	4,4500	4,9000	4,5000
Standar deviasi =	0,6806	0,5104	0,3078	0,5130
Rentang nilai kesukaan =	2,7194sam pai 4,0806	3,9396sam pai 4,9604	4,5922sam pai 5,2078	3,9870sam pai 5,0130

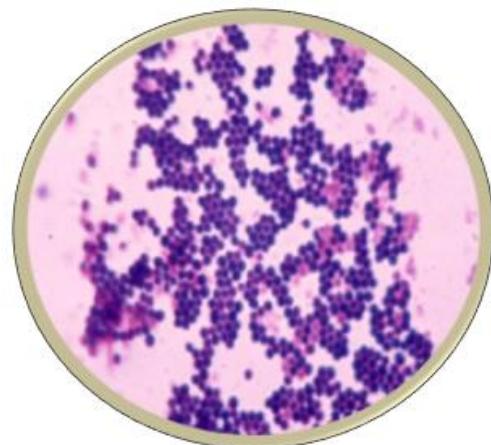
Lampiran 17. Data dan hasil perhitungan rentang kesukaan kemudahan penggunaan dari berbagai formula

Panelis	Hasil uji kesukaan kemudahan penggunaan dari berbagai formula sedian sabun cair							
	Basis sabun (blanko)		Sabun SBSW 10%		Sabun SBSW 20%		Sabun SBSW 30%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	S	4	SS	5	S	4
2	S	4	S	4	S	4	S	4
3	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
4	S	4	S	4	SS	5	S	4
5	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
6	S	4	S	4	SS	5	SS	5
7	S	4	S	4	SS	5	SS	5
8	S	4	S	4	SS	5	S	4
9	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
10	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
11	SS	5	S	4	SS	5	SS	5
12	S	4	S	4	SS	5	SS	5
13	S	4	SS	5	SS	5	S	4
14	S	4	S	4	SS	5	S	4
15	S	4	S	4	S	4	S	4
16	S	4	S	4	SS	5	S	4
17	S	4	S	4	SS	5	SS	5
18	S	4	S	4	SS	5	S	4
19	S	4	S	4	SS	5	SS	5
20	S	4	S	4	SS	5	SS	5

Hasil uji	Basis sabun (blanko)	Sabun SBSW 10%	Sabun SBSW 20%	Sabun SBSW 30%
Rata-rata nilai kesukaan =	4,3000	4,4500	4,9000	4,4000
Standar deviasi =	0,4702	0,5104	0,3078	0,5026
Rentang nilai kesukaan =	3,8298 sampai 4,7702	3,9396 sampai 4,9604	4,5922 sampai 5,2078	3,8974 sampai 4,9026

Lampiran 18. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus*
pada media MSA



Bakteri *Staphylococcus aureus*
darilitratur



Bakteri *Escherichia coli*
pada media EMB



Bakteri *Escherichia coli*
darilitratur

Lampiran 19. Contoh perhitungan statistik diameter hambatan

Contoh diambil data sabun cair SBSW 10% terhadap *Staphylococcus aureus*

No	Diameter Hambatan (X)	$x - \bar{x}$	$(X - \bar{X})^2$
1	13,20 mm	-0,0333	0,0011
2	13,20 mm	-0,1333	0,0178
3	13,30 mm	0,1667	0,0278
$\sum X = 39,70$			$\sum (X - \bar{X})^2 = 0,0067$
Diameter hambatan rata-rata (\bar{X}) = 13,23 mm			

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,0067}{2}} = 0,06$$

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

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

$$t_{\text{hitung}1} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|13,20 - 13,23|}{\frac{0,06}{\sqrt{3}}} = \frac{0,0333}{0,0333} = 1,00$$

$$t_{\text{hitung}2} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|13,20 - 13,23|}{\frac{0,06}{\sqrt{3}}} = \frac{0,0333}{0,0333} = 1,00$$

$$t_{\text{hitung}3} = \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|13,30 - 13,23|}{\frac{0,06}{\sqrt{3}}} = \frac{0,0667}{0,0882} = 2,00$$

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

Menghitung diameter hambatan sebenarnya

Diameter hambatan yang diperoleh 1 = 13,20 mm

$$2 = 13,20 \text{ mm} \quad \text{Rata- rata} = 13,23 \text{ mm}$$

$$3 = 13,30 \text{ mm} \quad \text{Standar deviasi} = 0,06$$

Diameter hambatan sebenarnya=

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

$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = 13,23 \text{ mm} \pm 9,925 \times \frac{0,06}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = 13,23 \text{ mm} \pm 9,925 \times \frac{0,06}{1,7321}$$

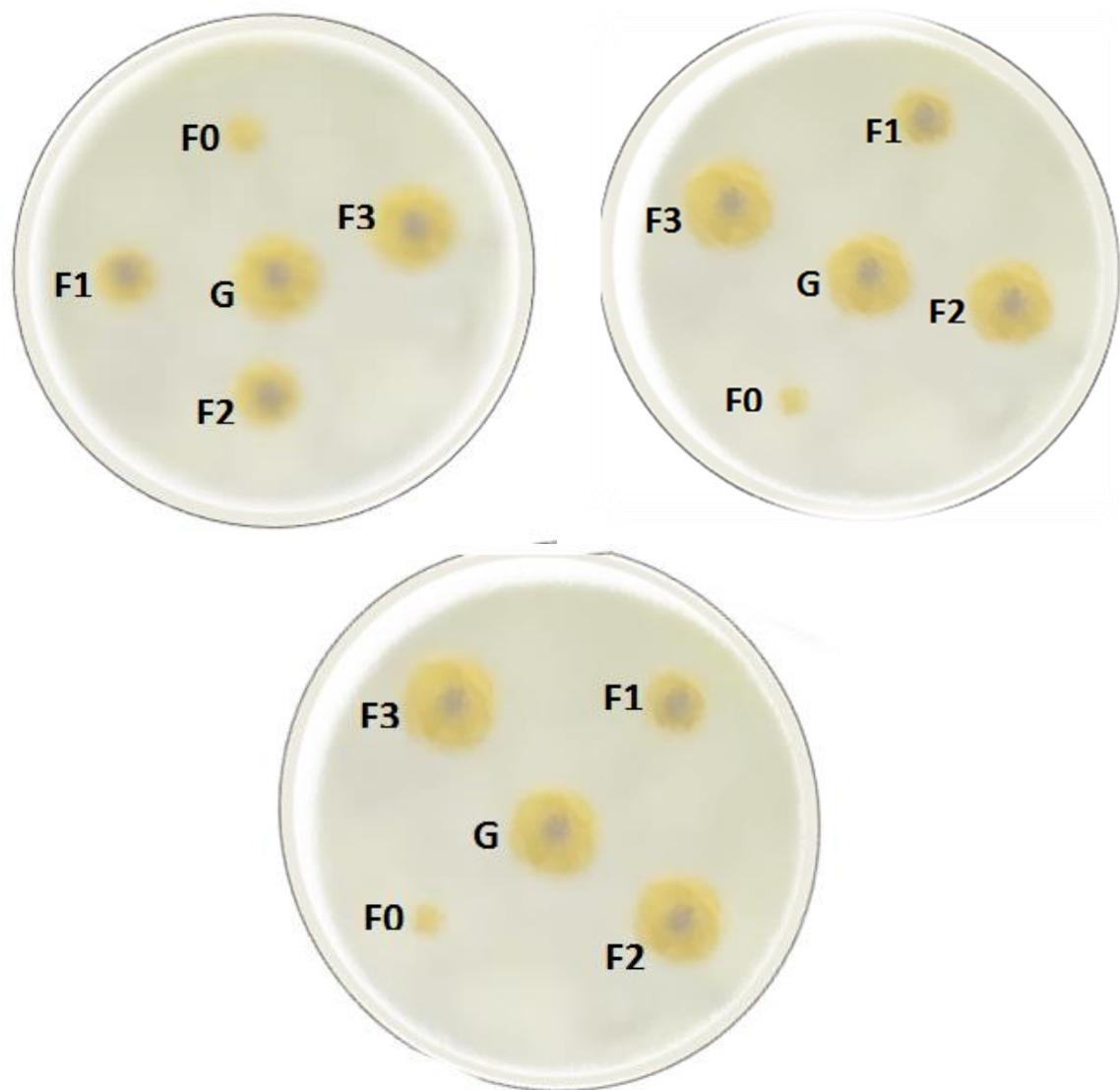
$$\text{Diameter hambatan sebenarnya} = (13,23 \text{ mm} \pm 0,33) \text{ mm}$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk sabun cair lain dan bakteri *Escherichia coli*, data dan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20

Lampiran 20. Data dan hasil perhitungan statistik diameter hambatan

Nama bakteri	Diameter hambatan pertumbuhan bakteri (mm)				
	Sabun Detol dari pasaran	Basis sabun cair (Blanko)	Sediaan sabun cair dengan kandungan sari air batang serai wangi berbagai konsentrasi		
			Sabun cair SBSW 10%	Sabun cair SBSW 20%	Sabun cair SBSW 30%
<i>Sthapylococcus aureus</i>	20,80	6,20	13,20	16,20	19,00
	20,60	6,30	13,20	16,00	19,30
	20,70	6,20	13,30	16,00	19,20
Diameter pertumbuhan bakteri rata-rata	20,70	6,23	13,23	16,07	19,17
Standar deviasi (SD)	0,10	0,06	0,06	0,12	0,15
Diameter sebenarnya	20,70±0,57	6,23±0,33	13,23±0,33	16,07±0,25	19,17±0,88
<i>Escherichia coli</i>	20,10	6,20	12,00	15,20	18,8
	20,20	6,10	12,30	15,40	18,7
	20,00	6,10	12,20	15,30	18,5
Diameter pertumbuhan bakteri rata-rata	20,10	6,13	12,17	15,30	18,67
Standar deviasi (SD)	0,10	0,06	0,15	0,10	0,15
Diameter sebenarnya	20,10±0,57	6,13±0,33	12,17±0,88	15,30±0,57	18,67±0,88

Lampiran 21. Gambar hasil ujijdaya hambat dan sediaan sabun batang serai wangi terhadap bakteri *Eschericia coli*



Keterangan: G = Sabun Detol antiseptik cair yang beredar di pasaran

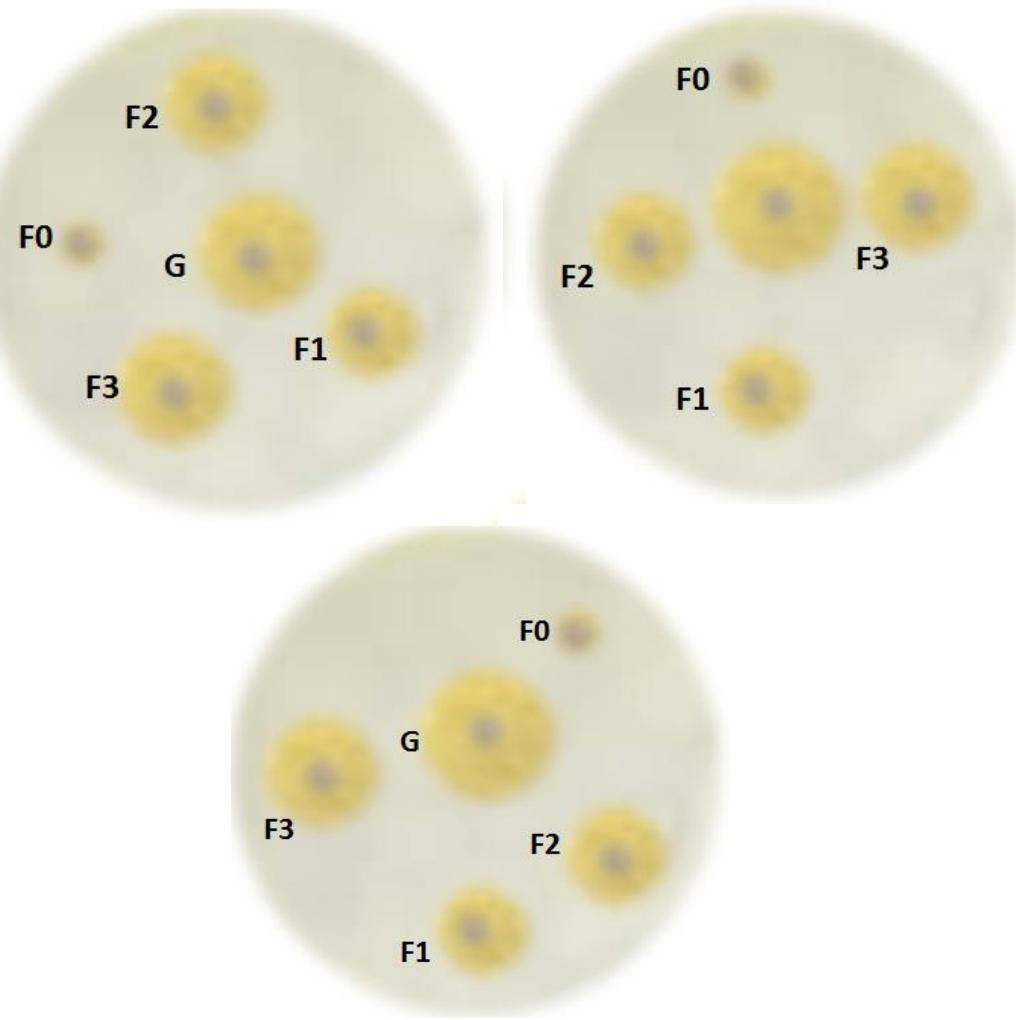
F0 = Basis sabun cair (Blanko)

F1 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 10%

F2 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 20%

F3 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 30%

Lampiran 22. Hasil ujidayu hambat dan sediaan sabun batang serai wangi
Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



Keterangan: G = Sabun Dettol antiseptik cair yang beredar di pasaran

F0 = Basis sabun cair (Blanko)

F1 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 10%

F2 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 20%

F3 = Sabun cair mengandung sari air batang serai wangi 30%

Lampiran 23. Contoh perhitungan jumlah koloni hasil uji ALT

Sebagai contoh diambil data jumlah koloni sebelum dan setelah penggunaan sabun cair SBSW 10% 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	$20 = 20 \times 10 = 200$	$2 = 2 \times 100 = 200$	$(200+200)/2 = 200$
Petri II	$20 = 20 \times 10 = 200$	$2 = 2 \times 100 = 200$	$(200+200)/2 = 200$
Petri III	$19 = 19 \times 10 = 190$	$1 = 1 \times 100 = 100$	$(190+100)/2 = 145$
Rata-rata jumlah koloni dari ke 3 petri = $(200+200+145)/3 = 182$			

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	$12 = 12 \times 10 = 120$	$1 = 1 \times 100 = 100$	$(120+100)/2 = 110$
Petri II	$11 = 11 \times 10 = 110$	$1 = 1 \times 100 = 100$	$(110+100)/2 = 105$
Petri III	$11 = 11 \times 10 = 110$	$0 = 0 \times 100 = 0$	$(110+0)/2 = 55$
Rata-rata jumlah koloni dari ke 3 petri = $(110+105+55)/3 = 90$			

Persentase jumlah koloni bakteri dari sebelum dan setelah penggunaan sediaan sabun cair SBSW 10% pada sukarelawan I sebagai berikut :

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

$$\text{Pengurangan jumlah koloni bakteri} = \frac{(182-90)\text{koloni}}{182 \text{ koloni}} \times 100\% = 50,46\%$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk 6 orang sukarelawan dan untuk sediaan sabun cair lainnya. Data dan hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 24

Lampiran 24. Hasil ujikemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi

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 ⁻¹	10 ⁻²	Rata-rata		10 ⁻¹	10 ⁻²	Rata-rata		
Basis cair (Blanko)	I	Petri I	18	1	140	138	16	1	130	132	4,82
		Petri II	18	1	140		17	1	135		
		Petri III	17	1	135		16	1	130		
	II	Petri I	18	1	140	163	17	1	135	155	5,10
		Petri II	21	2	205		19	2	195		
		Petri III	19	1	145		17	1	135		
	III	Petri I	22	2	210	165	21	2	205	157	5,05
		Petri II	19	1	145		16	1	130		
		Petri III	18	1	140		17	1	135		
	IV	Petri I	20	1	150	170	18	1	140	162	4,90
		Petri II	20	2	200		19	2	195		
		Petri III	22	1	160		20	1	150		
	V	Petri I	22	2	210	207	20	2	200	195	5,65
		Petri II	22	2	210		19	2	195		
		Petri III	20	2	200		18	2	190		
	VI	Petri I	17	1	135	165	16	1	130	157	5,05
		Petri II	20	1	150		17	1	135		
		Petri III	22	2	210		21	2	205		

Lampiran 24. (lanjutan) Hasil ujikemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah kolonibakteri (%)		
			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 SBSW 10%	I	Petri I	20	2	200	182	12	1	110	90	50,46
		Petri II	20	2	200		11	1	105		
		Petri III	19	1	145		11	0	55		
	II	Petri I	20	2	200	207	11	1	107	111	46,39
		Petri II	23	2	215		13	1	116		
		Petri III	21	2	205		12	1	110		
	III	Petri I	24	2	220	192	14	1	118	113	40,80
		Petri II	21	2	205		13	1	115		
		Petri III	20	1	150		11	1	107		
	IV	Petri I	22	2	210	213	13	1	113	98	54,09
		Petri II	22	2	210		13	1	113		
		Petri III	24	2	220		14	0	68		
	V	Petri I	24	2	220	213	14	1	118	115	46,28
		Petri II	22	2	210		13	1	113		
		Petri III	22	2	210		13	1	113		
	VI	Petri I	19	1	145	192	11	1	104	112	41,70
		Petri II	22	2	210		13	1	113		
		Petri III	24	2	220		14	1	118		

Lampiran 24. (lanjutan) Hasil ujikemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah kolonibakteri (%)		
			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 SBSW 20%	I	Petri I	19	2	195	177	7	1	85	58	66,98
		Petri II	19	2	195		8	0	40		
		Petri III	18	1	140		10	0	50		
	II	Petri III	19	2	195	202	6	1	80	82	59,50
		Petri I	22	2	210		6	1	80		
		Petri II	20	2	200		7	1	85		
	III	Petri III	23	2	215	187	10	1	100	78	58,04
		Petri I	20	2	200		9	1	95		
		Petri II	19	1	145		8	0	40		
	IV	Petri III	21	2	205	208	7	1	85	87	58,40
		Petri I	21	2	205		7	1	85		
		Petri II	23	2	215		8	1	90		
	V	Petri III	23	2	215	208	8	1	90	87	58,40
		Petri I	21	2	205		8	1	90		
		Petri II	21	2	205		6	1	80		
	VI	Petri III	19	1	145	188	6	1	80	78	58,41
		Petri I	21	2	205		6	1	80		
		Petri II	23	2	215		5	1	75		

Lampiran 24. (lanjutan) Hasil uji kemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi

Sampel uji	Sukare lawan	Pengulangan	Sebelum penggunaan sabun cair			Setelah penggunaan sabun cair			Pengurangan jumlah kolonibakteri (%)		
			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 SBSW 30%	I	Petri I	19	1	145	150	7	0	35	30	80,00
		Petri II	20	1	150		6	0	30		
		Petri III	21	1	155		5	0	25		
	II	Petri I	19	1	145	185	7	0	35	35	81,08
		Petri II	22	2	210		8	0	40		
		Petri III	20	2	200		6	0	30		
	III	Petri I	23	2	215	190	7	0	35	37	80,70
		Petri II	22	2	210		8	0	40		
		Petri III	19	1	145		7	0	35		
	IV	Petri I	22	2	210	212	8	0	40	38	81,89
		Petri II	22	2	210		8	0	40		
		Petri III	23	2	215		7	0	35		
	V	Petri I	23	2	215	210	7	0	35	38	81,75
		Petri II	22	2	210		8	0	40		
		Petri III	21	2	205		8	0	40		
	VI	Petri I	19	1	145	188	7	0	35	37	80,53
		Petri II	21	2	205		8	0	40		
		Petri III	23	2	215		7	0	35		

Lampiran 24. (lanjutan) Hasil ujikemampuan sediaan sabun cair mengandung sari air batang serai wangi (SBSW) berbagai konsentrasi

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 dari pasaran	I	Petri I	19	1	145	143	6	0	30	32	77,91
		Petri II	19	1	145		7	0	35		
		Petri III	18	1	140		6	0	30		
	II	Petri I	19	1	145	185	6	0	30	33	81,98
		Petri II	22	2	210		7	0	35		
		Petri III	20	2	200		7	0	35		
	III	Petri I	23	2	215	187	8	0	40	38	79,46
		Petri II	20	2	200		9	0	45		
		Petri III	19	1	145		6	0	30		
	IV	Petri I	21	2	205	208	8	0	40	35	83,20
		Petri II	21	2	205		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	21	2	205		7	0	35		
		Petri III	21	2	205		6	0	30		
	VI	Petri I	15	1	125	182	6	0	30	33	81,65
		Petri II	21	2	205		8	0	40		
		Petri III	23	2	215		6	0	30		

Lampiran 25. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Fuji SuryaniSitumorang
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, tanggal lahir : Jumateguh, 22 Januari 1993
 Sukubangsa : Batak
 Status pernikahan : Sudah menikah
 Golongan darah : O
 Keterangan badan
 Tinggi, berat : 150 cm, 50 kg
 Warna Kulit : Sawo Matang
 Kegemaran(hobby) : Menonton
 Agama : Kristen Protestan
 Alamat Tinggal : Medan
 HP : 081375369188
 Email : suryanifuzy@gmail.com
 Orang tua :
 Alamat : Jumateguh
 Ayah
 Nama : P. Situmorang
 Pekerjaan : Wiraswasta
 Ibu
 Nama : R. Sitorus
 Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil
 Riwayat Pendidikan :
 1. Sekolah Dasar Negeri No. 030410 Kabanjulu 1998-2004
 2. Sekolah Menengah Pertama Swasta St. Paulus Sidikalang 2004-2007
 3. Sekolah Menengah Atas Swasta St. Petrus Sidikalang 2007-2010
 4. Akademi Farmasi Arjuna Laguboti 2010-2011