

**FORMULASI SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK
KINGKIT (*Tiphasia trifolia*) SEBAGAI ANTIMIKROBA**

(Skripsi)

Oleh

**Arini Rahma
2054051015**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULSTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

FORMULATION OF LIQUID SOAP ETHANOL EXTRACT OF KINGKIT ORANGE LEAF (*Tiphasia trifolia*) AS ANTIMICROBIAL

By

ARINI RAHMA

Kingkit lime leaves can be used as a substitute for triclocarban, which is an antimicrobial ingredient in soaps. Kingkit orange leaves have the potential to be an antimicrobial that can improve the quality of liquid bath soap. This study aims to determine the formulation of ethanol extract of kingkit orange leaf in the manufacture of antimicrobial liquid soap with the best sensory properties, antimicrobial properties and physical properties that meet the requirements of SNI 06-4085-1996. The concentration treatment of ethanol extract of kingkit orange leaves consisted of 9 levels, namely 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 16 mL. The study used the one-factor RAKL method with 3 repetitions. The observations carried out include pH values, specific weights, foam stability, ALT, sensory tests consisting of scoring tests and hedonic tests. Furthermore, the data was analyzed using Anova and the BNT follow-up test at the level of 5%. Testing of antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria was carried out on a sample of ethanol extract of kingkit orange leaves with the best treatment. The best treatment obtained was liquid soap of ethanol extract of kingkit orange leaves with a concentration of 6 mL, which had characteristics such as an aroma score of 3.3168 (typical of kingkit), a color score of 3.5333 (green), a viscosity score of 3.3668 (thick), a foam score of 3.3167 (lots of foam), an overall acceptance score of 3.2668 (like). The physical tests obtained were pH value 7.3833, type weight 1.0546 and ALT 3.3×10^4 cfu/ml or 0.1912 colonies/g in accordance with SNI 06-4085-1996. The foam stability percentage is 86.78 mL (stable). The antibacterial resistance formed is 14.14 mm in the strong category.

Keywords: Antimicrobial, Liquid soap, Ethanol extract of kingkit orange leaf, *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

FORMULASI SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK KINGKIT (*Tiphasia trifolia*) SEBAGAI ANTIMIKROBA

Oleh

ARINI RAHMA

Daun jeruk kingkit dapat digunakan sebagai bahan pengganti *triclocarban* yang merupakan bahan antimikroba pada sabun. Daun jeruk kingkit berpotensi sebagai antimikroba yang dapat meningkatkan kualitas sabun mandi cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit dalam pembuatan sabun cair antimikroba dengan sifat sensori, sifat antimikroba dan sifat fisik terbaik yang memenuhi persyaratan SNI 06-4085-1996. Perlakuan konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit terdiri dari 9 taraf yaitu 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 16 mL. Penelitian menggunakan metode RAKL satu faktor dengan 3 kali ulangan. Pengamatan yang dilakukan meliputi nilai pH, bobot jenis, stabilitas busa, ALT, uji sensori yang terdiri dari uji skoring dan uji hedonik. Selanjutnya data dianalisis menggunakan Anova dan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Pengujian aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan pada sample ekstrak etanol daun jeruk kingkit dengan perlakuan terbaik. Perlakuan terbaik yang diperoleh yaitu sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit konsentrasi 6 mL, memiliki karakteristik yaitu skor aroma 3,3168 (khas kingkit), skor warna 3,5333 (hijau), skor kekentalan 3,3668 (kental), skor busa 3,3167 (banyak busa), skor penerimaan keseluruhan 3,2668 (suka). Uji fisik yang di dapatkan yaitu nilai pH 7,3833, bobot jenis 1,0546 dan ALT $3,3 \times 10^4$ cfu/ml atau 0,1912 koloni/g yang sesuai dengan SNI 06-4085-1996. Persentase stabilitas busa yaitu 86,78 mL (stabil). Daya hambat antibakteri yang terbentuk adalah sebesar 14,14 mm kategori kuat.

Kata Kunci: Antimikroba, Sabun cair, Ekstrak etanol daun jeruk kingkit,
Staphylococcus aureus

**FORMULASI SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK
KINGKIT (*Tiphasia trifolia*) SEBAGAI ANTIMIKROBA**

Oleh

ARINI RAHMA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **Formulasi Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit (*Tiphasia trifolia*) Sebagai Antimikroba**

Nama : **Arini Rahma**

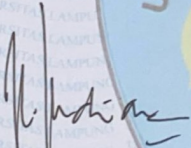
Nomor Pokok Mahasiswa : **2054051015**

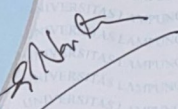
Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

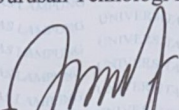


1. **Komisi Pembimbing**


Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.
NIP. 197611182001122001


Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.
NIP. 197012202008122001

2. **Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**


Dr. Erdi Suroso, S.TP., M.T.A., C.EIA.
NIP. 197210061998031005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.**

Sekretaris

: **Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.**

Penguji

Bukan pembimbing

: **Dr. Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

: **Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidavat, M.P.**

NIP. 96411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **14 Februari 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arini Rahma

NPM : 2054051015

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya tulis ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Hasil karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila terdapat kecurangan dikemudian hari dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 April 2025

Pembuat Pernyataan



Arini Rahma

NPM. 2054051015

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, pada tanggal 19 Januari 2002. Penulis merupakan putri ketiga dari pasangan Bapak Yari dan Ibu Misgiati. Penulis memiliki dua kakak laki-laki yang bernama Adi Riyanto dan Erdiyanto serta adik laki-laki bernama Fandy Aryanto. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MI Al-Khairiyyah Natar pada tahun 2008-2014, Sekolah Menengah Pertama di MTs di Mts Bahrul Ulum Mambaiyyah Natar pada tahun 2014-2017, Sekolah Menengah Atas di SMA Bahrul Ulum Mambaiyyah Natar pada tahun 2017-2020. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2023 di Pekon Parda Haga, Kecamatan Lemong, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung, dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Aneka Coklat Krakakoa di Kecamatan Bumi Waras, Kota Bandar Lampung pada bulan Juni-Juli 2023 dan telah menyelesaikan laporan PU dengan judul “Mempelajari Proses Pengemasan Dan Penggudangan Produk Chocolate Bars Di PT. Aneka Coklat Kakao”. Penulis aktif diberbagai kegiatan dan organisasi kampus semasa kuliah. Organisasi kampus yang diikuti yaitu UKM Bulu Tangkis dan HMJ THP UNILA.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa pada pelaksanaan dan penulisan skripsi tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. C.EIA., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama sekaligus Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, saran, kritik, nasehat serta motivasi dan dukungan selama penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan saran, kritik, dan dukungan selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Dr. Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc., selaku penguji utama yang telah memberikan masukan dan saran-saran membangun agar penulisan skripsi ini lebih baik lagi.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, Staf dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Kedua orang tua, Bapak Yari dan Ibu Misgiati serta seluruh keluarga besar

yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan baik secara moral maupun material untuk kelancaran penyelesaian skripsi ini.

8. Sahabat-sahabat perkuliahan dan seperjuangan, Arfika Julia Saffanah, Diah Ayu Pangastuti, dan Mely Resti Yana yang selalu memberikan bantuan, dukungan, menemani, menghibur penulis, dan tempat berkeluhkesah selama perkuliahan sampai terselesaikannya skripsi.
9. Rekan penelitian dan satu bimbingan, Ayu, Yosua, Retha, Deka, dan Nia yang selalu membantu, memberikan saran, mendukung dan menemani selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
10. Teman-teman semasa kuliah, Arum, Iis, Yana, Pupah, dan teman-teman THP 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu membantu, memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat masa kecilku hingga saat ini, Aina tusa'diah dan Erina mauditia yang selalu memberikan bantuan, dukungan, tempat berkeluhkesah, dan menghibur penulis.
12. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020 yang telah membantu dan bertukar informasi semasa kuliah.
13. Seluruh pihak yang terlibat dalam lancarnya penyusunan skripsi melalui doa serta dukungannya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, 11 April 2025
Penulis,

Arini Rahma

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jeruk Kingkit.....	6
2.2 Sabun.....	8
2.3 Bahan Pembuatan Sabun.....	10
2.3.1 Guar Gum.....	10
2.3.2 Xanthan gum.....	10
2.3.3 Asam Sitrat.....	11
2.3.4 Decyl Glucoside.....	11
2.3.5 Gliserin.....	12
2.3.6 Cocamidopropyl Betaine	12
2.3.7 Phenoxyethanol.....	13
2.3.8 Tetrasodium EDTA.....	13
2.3.9 Aquades.....	14
2.4 Antimikroba	14
2.5 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Jeruk Kingkit.....	15
2.5.1 Alkaloid.....	16
2.5.2 Flavonoid	17
2.5.3 Tanin	18
2.5.4 Triterpenoid.....	18

	Halaman
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu.....	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.4.1 Preparasi Sampel dan Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Kingkit.....	22
3.3.2 Pembuatan Sabun Cair	24
3.5 Pengamatan.....	25
3.5.1 Pengujian Fisik.....	26
3.5.2 Uji Sensori	28
3.5.3 Aktivitas Antibakteri.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit dan Sabun Cair	34
4.1.1 Karakteristik Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit	34
4.1.2 Hasil Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit.....	35
4.2 Sifat Fisik Sabun Cair	38
4.2.1 Derajat Keasaman (pH).....	38
4.2.2 Bobot Jenis.....	40
4.2.3 Stabilitas Busa.....	42
4.2.3 Angka Lempeng Total (ALT).....	43
4.3 Pengujian Organoleptik	46
4.3.1 Sifat Organoleptik	46
4.3.1.1 Aroma	41
4.3.1.2 Warna	42
4.3.1.3 Kekentalan.....	43
4.3.1.4 Busa yang Terbentuk.....	45
4.3.2 Sifat Hedonik	51
4.3.2.1 Penerimaan Keseluruhan	46
4.4 Penentuan Perlakuan Terbaik	53
4.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri (<i>Staphylococcus aureus</i>)	55
V. KESIMPULAN	58
5.1 Kesimpulan	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu sabun mandi cair SNI 06-4085-1996.....	9
2. Formulasi Sabun Cair (Rosmaniar, 2021) yang dimodifikasi	21
3. Kuisisioner yang digunakan dalam uji skoring	30
4. Kuisisioner yang digunakan dalam uji hedonik.....	31
5. Karakteristik ekstrak etanol daun jeruk kingkit	34
6. Karakteristik sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit dengan berbagai konsentrasi	37
7. Hasil uji BNT Pengujian Derajat Keasaman (pH).....	39
8. Hasil uji BNT Pengujian Bobot Jenis	40
9. Hasil uji BNT Pengujian Stabilitas Busa	42
10. Hasil uji BNT pengujian total mikroba	43
11. Hasil uji BNT Pengujian Skoring (aroma)	46
12. Hasil uji BNT Pengujian Skoring (warna)	47
13. Hasil uji BNT Pengujian Skoring (Kekentalan)	48
14. Hasil Rata-Rata Pengujian Skoring (Busa Yang Terbentuk).....	51
15. Hasil uji BNT Pengujian Hedonik (penerimaan keseluruhan)	52
16. Penentuan perlakuan terbaik pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	54
17. Hasil pengujian aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	55
18. Nilai rata-rata pengujian derajat keasaman (pH) pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	68
19. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) pengujian derajat keasaman (pH) pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	68
20. Analisis ragam pengujian derajat keasaman (pH) pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	69

Tabel	Halaman
21. Uji BNT pengujian derajat keasaman (pH) pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	69
22. Nilai rata-rata pengujian bobot jenis pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	69
23. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) pengujian bobot jenis pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	70
24. Analisis ragam pengujian bobot jenis pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	70
25. Uji BNT pengujian bobot jenis pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	71
26. Nilai rata-rata pengujian stabilitas busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	71
27. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) pengujian stabilitas busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	72
28. Analisis ragam pengujian stabilitas busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	72
29. Uji BNT pengujian stabilitas busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	73
30. Nilai rata-rata pengujian angka lempeng total pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	73
31. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) pengujian angka lempeng total pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	74
32. Analisis ragam pengujian angka lempeng total pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	74
33. Uji BNT pengujian angka lempeng total pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	75
34. Nilai rata-rata skoring aroma pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	75
35. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) skoring aroma pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	76
36. Analisis ragam skoring aroma pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	76
37. Uji BNT pengujian skoring aroma pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	77
38. Nilai rata-rata skoring warna pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	77
39. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) skoring warna pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	78

Tabel	Halaman
40. Analisis ragam skoring warna pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	78
41. Uji BNT pengujian Skoring warna pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	79
42. Nilai rata-rata skoring kekentalan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	79
43. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) skoring kekentalan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	80
44. Analisis ragam skoring kekentalan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	80
45. Uji BNT pengujian skoring kekentalan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	81
46. Nilai rata-rata hedonik busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	81
47. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) hedonik busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	82
48. Analisis ragam hedonik busa pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	82
49. Nilai rata-rata hedonik penerimaan keseluruhan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	83
50. Uji kehomogenan ragam (<i>Barlett's test</i>) hedonik penerimaan keseluruhan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	83
51. Analisis ragam hedonik penerimaan keseluruhan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	84
52. Uji BNT pengujian hedonik penerimaan keseluruhan pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman jeruk kingkit	6
2. Struktur kimia <i>triclocarban</i>	10
3. Diagram alir pembuatan ekstrak daun jeruk kingkit	23
4. Diagram alir pembuatan sabun cair	25
5. Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit	34
6. Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit	36
7. Zona hambat sabun cair perlakuan F3 (6 mL) bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada media Mueller Hinton Agar (MHA).....	56
8. Proses evaporasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit	85
9. Hasil ekstrak etanol daun jeruk kingkit.....	85
10. Proses pembuatan sabun cair	85
11. Hasil sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit	85
12. Proses pengujian derajat keasaman pH sabun cair	85
13. Proses pengujian stabilitas busa sabun cair.....	85
14. Proses pengujian bobot jenis sabun cair	86
15. Proses pengujian angka lempeng total sabun cair.....	86
16. Uji sensori sabun cair	86
17. Proses pengujian daya hambat antibakteri sabun cair.....	86
18. Hasil pengujian daya hambat antibakteri sabun cair	86
19. Sabun cair konsentrasi 0 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	86
20. Sabun cair konsentrasi 2 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87
21. Sabun cair konsentrasi 4 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87
22. Sabun cair konsentrasi 6 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87
23. Sabun cair konsentrasi 8 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87
24. Sabun cair konsentrasi 10 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87

Gambar	Halaman
25. Sabun cair konsentrasi 12 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	87
26. Sabun cair konsentrasi 14 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	88
27. Sabun cair konsentrasi 16 mL ekstrak etanol daun jeruk kingkit	88

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sabun merupakan salah satu sediaan kosmetik untuk perawatan dan pembersihan kulit yang digunakan atau dibutuhkan dalam sehari-hari. Sabun termasuk kedalam senyawa kimia dari garam natrium atau kalium pada asam lemak yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun dapat terbuat dari dua jenis yaitu sabun padat atau cair, yang dapat membersihkan kulit dari kotoran, minyak dan bakteri (Rosmaniar, 2021). Sabun cair mempunyai beberapa keunggulan dari pada sabun padat, yaitu lebih praktis atau mudah digunakan, dan higienis karena umumnya disimpan dalam kemasan yang tertutup rapat (Rizka dkk., 2018). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1996 sabun mandi cair adalah sediaan pembersih kulit memiliki bentuk cair yang dibuat dari bahan dasar sabun atau deterjen dengan penambahan bahan lain yang telah diizinkan dan digunakan untuk mandi tanpa menyebabkan iritasi pada kulit.

Selain membersihkan kotoran pada kulit, sabun juga diharapkan dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit dari mikroba atau bakteri yang dapat menginfeksi kulit, seperti bakteri *Staphylococcus aureus* (Tong *et al.*, 2015). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri gram positif yang paling sering ditemukan pada kulit manusia. Penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya dapat diobati dengan memberikan secara langsung pada bagian yang terkena infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri tersebut adalah bagian kulit seperti luka. Namun, pencegahan infeksi pada kulit dapat diatasi dengan penggunaan sabun yang mengandung senyawa yang bersifat sebagai antimikroba.

Sabun antimikroba pada umumnya menggunakan bahan kimia antimikroba seperti *Triclocarban*. *Triclocarban* merupakan zat antibakteri yang paling banyak digunakan dalam bahan tambahan sabun cair, namun menurut Badan Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA) jika digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik (Rinaldi dkk., 2021). Sehingga perlu alternatif lain dalam penambahan bahan antimikroba yang aman pada pembuatan sabun, seperti menggunakan bahan-bahan alami. Penggunaan bahan alami bisa menggantikan bahan-bahan sintetis, seperti pewarna, parfum, pemutih dan antibakteri (Leny dkk., 2023). Bahan alami di Indonesia yang dapat berpotensi sebagai sumber antibakteri salah satunya adalah daun jeruk kingkit.

Jeruk kingkit (*Triphasia trifolia*) termasuk salah satu bahan alami yaitu jenis tanaman semak belukar, dengan ukuran pohon yang kecil, bentuk batang tegak silinder, terdapat duri dipermukaan batangnya, memiliki buah yang berbentuk bulat dengan kulit berwarna merah dan tipis, dan permukaan buah yang halus (Zufahmi dan Nurlala, 2018). Daun jeruk kingkit berupa daun majemuk dan memiliki banyak manfaat yang terkandung dalam daun jeruk kingkit. Menurut Hardisto dan Tjandra (2019), daun jeruk kingkit digunakan untuk mengatasi kolik, diare, dan gangguan pada kulit, karena daun jeruk kingkit memiliki aktivitas antimikroba yang lebih baik daripada buahnya. Ekstrak daun jeruk kingkit dapat digunakan sebagai antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tannin, dan triterpenoid (Theanphong and Mingvanish. 2018). Selain itu, minyak atsiri dari daun jeruk kingkit dapat menghambat aktivitas *Escherichia coli* (Hardisto dan Tjandra, 2019). Dengan demikian, ekstrak etanol daun jeruk kingkit memiliki potensi sebagai antibakteri dan dapat digunakan dalam meningkatkan kualitas sabun mandi cair antibakteri.

Ekstrak etanol daun jeruk kingkit selain memiliki kandungan antibakteri, juga memiliki kandungan minyak atsiri sehingga menghasilkan aroma yang dapat menggantikan pewangi sintetis dalam pembuatan sabun cair. Selain itu kandungan klorofil pada ekstrak etanol daun jeruk kingkit yang menghasilkan warna hijau juga dapat mengganti pewarna sintetis yang biasa ditambahkan dalam pembuatan sabun. Pewarna digunakan untuk membuat produk agar lebih menarik sedangkan

pewangi merupakan suatu zat bahan bila dicampurkan pada produk sabun seperti sabun wajah dan sabun badan bertujuan untuk menutupi bau yang tidak enak (Rosmaniar, 2021). Dengan demikian, penggunaan ekstrak etanol daun jeruk kingkit sebagai bahan alami dalam pembuatan sabun cair dapat menggantikan bahan kimia seperti pewarna, pewangi dan antibakteri yang biasa digunakan dalam formulasi sabun cair. Namun, masih sedikit penelitian yang membahas terkait formulasi yang tepat untuk membuat sabun cair dari ekstrak etanol daun jeruk kingkit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan ekstrak etanol daun jeruk kingkit untuk formulasi sediaan sabun cair yang sesuai dengan SNI 06-4085-1996.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit (*Tiphasia trifolia*) dalam pembuatan sabun cair antimikroba dengan sifat sensori, sifat antimikroba dan sifat fisik terbaik yang memenuhi persyaratan SNI 06-4085-1996.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kandungan antibakteri alami seperti flavonoid, tannin, terpenoid, dan alkaloid yang terdapat dalam daun jeruk kingkit berpotensi untuk menggantikan bahan kimia antibakteri seperti Triclocarban yang banyak digunakan pada formulasi sabun cair dipasaran. Daun jeruk kingkit memiliki potensi sebagai bahan antibakteri karena telah dilakukan uji fitokimia yang menunjukkan ekstrak etanol daun jeruk kingkit terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder, diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, tanin dan triterpenoid (Theanphong and Mingvanish. 2018). Menurut Maharani (2021), tanaman yang memiliki kandungan flavonoid sebagai antibakteri mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan mendenaturasi protein pada membran sel, kemudian untuk senyawa alkaloid serta tannin dapat membunuh bakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel.

Tanaman jeruk kingkit pada daunnya telah diketahui terbukti sebagai antimikroba, terutama terhadap bakteri. Pengujian sebelumnya dilakukan pada berbagai jenis bakteri seperti bakteri *Bacillus subtilis*, *Chromobacterium violaceum*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis*, dan *Staphylococcus aureus* (Santos, 2008).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Theanphong and Mingvanish (2018), hasil ekstrak etanol batang dan daun jeruk kingkit (*Triphasia trifolia*) pada konsentrasi sebanyak 500 mg/ml ekstrak memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri *M. luteus* dengan diameter zona hambat yang terbentuk sebesar $25 \pm 1,36$ mm. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Hardisto dan Tjandra (2019), menyatakan bahwa minyak atsiri daun jeruk kingkit pada kuantitas 10 μ l dan 15 μ l mempunyai kemampuan daya hambat yang kuat terhadap bakteri *Eschericia coli*.

Pembuatan sabun cair sudah banyak dilakukan dan diteliti, namun belum ada penelitian mengenai pembuatan sabun cair dari ekstrak etanol daun jeruk kingkit. Sehingga masih belum diketahui konsentrasi yang tepat terkait penambahan ekstrak etanol daun jeruk kingkit dalam formulasi sabun cair. Pembuatan sabun cair mengacu pada persyaratan uji terhadap karakteristik mutu sabun cair yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1996 dalam formulasi sediaan sabun. Standar mutu sabun mandi cair SNI 06-4085-1996 yaitu cemaran mikroba maksimal 1×10^5 koloni/g, pH 6-8, bobot jenis 1,01-1,10, stabilitas busa 60-90 mL, bentuk cairan homogen, bau khas dan warna khas. Berdasarkan penelitian sebelumnya, formulasi sabun cair yang sesuai untuk dijadikan bahan tambah dalam pembuatan sabun cair yaitu mengacu pada penelitian yang dilakukan Rosmaniar (2021) yang menyatakan bahwa pengujian formulasi sabun cair dengan penambahan 2 % dan 4 % ekstrak daun jeruk purut, 2 % dan 4 % kopi robusta, telah memenuhi SNI 06-4085-1996 standar mutu sabun mandi cair.

Penelitian terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jeruk kingkit yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* masih belum ada. Sehingga mengacu pada penelitian sebelumnya mengenai ekstrak etanol daun jeruk kuok dan daun jeruk purut, karena famili yang sama dengan jeruk kingkit

yaitu *rutaceae*, dan memiliki kandungan senyawa yang sama dalam menghambat bakteri. Menurut Awila dkk. (2023) ekstrak etanol daun jeruk kuok pada konsentrasi F0 (0 %), F1 (20 %), F2 (40 %), F3 (60 %) memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* 23,33 mm, 25,66 mm, 28,33 mm, 32 mm. Sedangkan menurut Maimunah dkk. (2020), ekstrak daun jeruk purut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% (6,7 mm), 10 % (7,2 mm), 15% (7,3 mm), dan 20 % (8,3 mm) rata-rata diameter zona hambat dikategorikan sedang, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jeruk purut, semakin luas zona hambatnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum dilakukan pengamatan terkait formulasi sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit yang disukai oleh panelis. Sehingga pada penelitian ini dibuat formulasi sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit yaitu 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 14 mL dan 16 mL. Penentuan pada konsentrasi tertinggi 16 mL didasarkan dari hasil pra penelitian oleh penulis dalam pembuatan ekstrak etanol daun jeruk kingkit. Ekstrak yang dihasilkan berwarna hijau gelap, sehingga semakin meningkatnya konsentrasi dapat menghasilkan sabun dengan warna hijau yang terlalu gelap. Oleh karena itu, diharapkan dari hasil penelitian ini akan diketahui konsentrasi ekstrak daun jeruk kingkit sehingga menghasilkan sabun cair dengan formulasi dan sifat fisik yang disukai konsumen serta sesuai dengan SNI sabun cair yaitu SNI 06-4085-1996.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat formulasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit (*Tiphasia trifolia*) dalam pembuatan sabun cair antimikroba untuk menghasilkan sifat sensori, sifat antimikroba dan sifat fisik terbaik yang memenuhi persyaratan SNI 06-4085-1996.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Kingkit

Jeruk kingkit yang memiliki nama latin *Triphasia trifolia*, termasuk tanaman dengan genus *Triphasia*, famili *Rutaceae*, suku *Citriaceae* dan subtribe *Triphasinae*. Istilah *Triphasia* berasal dari bahasa Yunani yaitu "*Tripha*" berarti tiga, yang mengacu pada susunan daunnya (Santos *et al.*, 2008). Jeruk kingkit merupakan tanaman semak asal Asia yang sering tumbuh di daerah iklim tropis, di Indonesia tanaman ini banyak tumbuh di Bali. Jenis tanaman ini memiliki nama yang cukup beragam di beberapa daerah lainnya, pada kawasan lintas dunia seperti di Inggris tanaman jeruk ini dikenal dengan sebutan *Limeberry*, dan di Thailand dikenal dengan sebutan *limonsito*, sedangkan di Indonesia dikenal dengan sebutan jeruk kingkit (Hardisto & Tjandra, 2019). Jeruk kingkit memiliki bentuk seperti perdu, memiliki daun majemuk, dan buahnya berwarna merah ketika sudah matang (Zufahmi dan Nurlala, 2018). Tanaman jeruk kingkit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman jeruk kingkit
Sumber : Dokumen Pribadi

Jeruk kingkit memiliki aroma tertentu yang khas, ketika buahnya dimaserasi akan mengeluarkan aroma yang khas dan sedikit berbau lemon, sedangkan daunnya mengeluarkan aroma jeruk (Santos *et al.*, 2008). Hasil dari penelitian sebelumnya, pada bagian daun, batang dan buah jeruk kingkit yang telah dipisahkan minyak atsirinya mengandung senyawa sabinene (daun 31,1%, batang 21,1%, buah 23,9%) dan *b-pinene* (daun 40,8 mL, batang, 36.2 mL, buah 32,4 mL) (Zoghbi and Andrade, 2009). Komponen lain yang terdapat pada daun jeruk kingkit dengan jumlah yang cukup signifikan yaitu *sesquisabinehidrat* (6,3%), *g-terpinene* (5,7%), *limonene* (4,5%), *terpinen-4-ol* (4,1%) dan *a-pinene* (2,5%). Pada minyak atsiri bagian buah monoterpen mengandung *sabinene* (37,2 mL), *b-pinene* (23,9%) dan *g-terpinene* (16,3%), diikuti oleh *limonene* (5,3%), *a-pinene* (3%), *terpinen-4-ol* (3,3%) (Lim, 2012).

Minyak atsiri buah jeruk kingkit mampu menghambat beberapa bakteri seperti, *Bacillus subtilis* dan *Chromobacterium violaceum*, sedangkan minyak atsiri dari batangnya mampu menghambat beberapa bakteri yaitu *Bacillus subtilis*, *Chromobacterium violaceum*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis*, dan *Staphylococcus aureus* (Santos *et al.*, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hardisto dan Tjandra (2019), minyak atsiri daun jeruk kingkit (*Triphasia trifoliata* DC) mempunyai aktivitas daya hambat yang kuat terhadap *Escherichia coli* (ATCC 25922) pada kuantitas 10 µl dan 15 µl. Selain itu, menurut Widayanti dan Laksimita (2020), Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan ekstrak etanol buah jeruk kingkit memiliki aktivitas yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 90,94 ppm. Selain sebagai antibakteri dan antioksidan alami jeruk kingkit memiliki manfaat yang lain yaitu, dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional, di Philipina dimanfaatkan sebagai tambahan dalam pembuatan sabun aromatik, di Indonesia daun jeruk kingkit digunakan sebagai obat penyakit kulit, diare, dan kolik (Lim, 2012). Kandungan minyak atsiri yang terkandung dalam jeruk kingkit dapat digunakan sebagai pengusir serangga yang signifikan (Colorado *et al.*, 2012).

2.2 Sabun

Sabun merupakan suatu produk yang berfungsi untuk membersihkan kotoran yang menempel pada kulit, seperti kotoran yang larut dalam air dan larut dalam lemak. Awalnya sabun dibuat dalam bentuk padat atau batangan, namun pada tahun 1987 sabun cair mulai dikenal walaupun hanya digunakan sebagai sabun cuci tangan, sehingga mulai perkembangan bagi produksi sabun yang menjadi lebih lembut dan dapat digunakan untuk mandi (Stefanie dkk., 2017). Sabun cair adalah sediaan berbentuk cair yang ditujukan untuk membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan, dan dapat digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Keunggulan sabun cair dibanding dengan sabun padat yaitu mudah dibawa berpergian dan lebih higienis dan praktis karena biasanya disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan memiliki bentuk yang menarik dibandingkan sabun dalam bentuk padatan (Evander dkk., 2021).

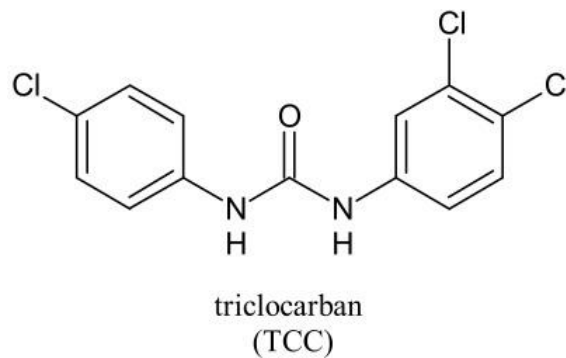
Sabun memiliki banyak manfaat lain seperti mencerahkan, melembutkan serta dapat menjaga kesehatan kulit. Sabun adalah surfaktan atau campuran surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran) (Lilis dkk., 2017). Sabun memiliki struktur kimiawi dengan panjang rantai karbon C12 hingga C16, bersifat amfifilik, yaitu pada bagian kepalanya memiliki gugus hidrofilik (polar), sedangkan pada bagian ekornya memiliki gugus hidrofobik (non polar), sehingga gugus hidrofobik akan mengikat molekul lemak dan kotoran, yang kemudian akan ditarik oleh gugus hidrofilik yang dapat larut di dalam air (Lilis dkk., 2017). Karakteristik sabun cair berbeda-beda untuk setiap keperluannya seperti untuk mandi, pencuci tangan, pencuci piring ataupun alat-alat rumah tangga dan sebagainya, tergantung pada komposisi bahan dan proses pembuatannya (Stefanie dkk., 2017). Berikut syarat mutu sabun mandi cair ditetapkan dalam SNI 06-4085-1996 yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu sabun mandi cair SNI 06-4085-1996.

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
1.	Keadaan: -Bentuk		Jenis S Cairan homogeny	Jenis D Cairan homogen
	-Bau		Khas	Khas
	-warna		Khas	Khas
2.	pH. 25°C		8-11	6-8
3.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	%	Maks. 0,1	Tidak dipersyaratkan
4.	Bahan aktif	%	Min. 15	Min. 10
5.	Bobot jenis, 25°C		1,01-1,10	1,01-1,10
6.	Cemaran mikroba : Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^5	Maks. 1×10^5

Sumber: SNI 06-4085-1996.

Bahan kimia Triclocarban (TCC) adalah senyawa antimikroba lipofilik yang umum ditambahkan ke berbagai macam produk rumah tangga dan perawatan pribadi karena sifat sanitasinya. Triclocarban dapat dikenal juga dengan nama *3,4,4' - Trichlorocarbanilide* memiliki rumus molekul kimia yaitu $C_{13}H_9Cl_3N_2O$ dan memiliki rumus struktur kimia yang tertera pada Gambar 2. Penambahan produk antibakteri ke sabun tidak akan meningkatkan efektivitas sabun dan dapat menjadi kontraproduktif karena dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Selain itu, bahan ini tidak sepenuhnya dapat dihilangkan oleh pengolahan air limbah, sehingga menjadi kontaminan lingkungan. Beberapa tahun yang lalu, TCC terbukti menyebabkan efek buruk pada kesehatan manusia dan persistensi lingkungan yang tidak diinginkan serta bioakumulasi yang menyebabkan larangan regulasi dan penghentian bertahap. FDA melarang penggunaan triclocarban dalam sabun cuci tangan dan tubuh yang dijual bebas pada tahun 2016, tetapi senyawa ini masih disetujui untuk digunakan dalam banyak produk perawatan pribadi (Lacopetta *et al.*, 2021). Sehingga pada penelitian ini penggunaan bahan kimia triclocarban sebagai antibakteri diganti dengan bahan alami yang lebih aman digunakan dalam formulasi sabun.



Gambar 2. Struktur kimia triclocarban
Sumber: Lacopetta *et al.* (2021).

2.3 Bahan Pembuatan Sabun

2.3.1 Guar Gum

Gum guar adalah bahan pengental yang murah dan juga merupakan bahan penstabil. Guar gum adalah polisakarida yang diperoleh dari biji tanaman guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) (Sari dan Hartati, 2020). Guar gum sering digunakan dalam berbagai industri, termasuk dalam pembuatan sabun cair, karena sifatnya yang mampu meningkatkan viskositas, memberikan kelembutan pada kulit, serta memperbaiki kualitas busa (Pratiwi dan Hasanah, 2017). Guar gum berfungsi sebagai pengental alami yang menjaga stabilitas dan kekentalan produk dalam pembuatan sabun cair. Selain itu, guar gum juga membantu memberikan kelembutan pada kulit setelah penggunaan dan meningkatkan performa pembersihan sabun (Nuraini dan Fitriyani, 2016).

2.3.2 Xanthan gum

Xanthan gum adalah jenis pengental atau pentabil yang biasa digunakan dalam formulasi farmasi sediaan tropikal, kosmetik dan makanan. Hal ini dikarenakan xanthan gum bersifat kompatibel dengan bahan farmasi lainnya, memiliki viskositas yang baik, dan memiliki stabilitas yang baik, gel xanthan gum memiliki sifat pseudoplastik (Nugrahaeni dkk., 2021). Xanthan Gum merupakan rangkaian

polisakarida yang tersusun atas rantai panjang tiga macam gula sederhana (heteropolimer). Xanthan gum juga bersifat tidak toxic dapat bercampur dengan banyak bahanbahan farmasetika, serta mempunyai stabilitas dan viskositas yang baik pada rentang pH dan suhu yang luas (Pudyastuti dkk., 2015).

2.3.3 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan salah satu jenis organik yang telah banyak digunakan dan terbentuk secara alami didalam buah-buahan seperti jeruk, nanas, buah lainnya. Asam sitrat pada pembuatan sabun berfungsi sebagai pengatur keasaman (Acidity Regulator) yang merupakan bahan tambahan pangan untuk mengasamkan, menetralkan dan/atau mempertahankan derajat keasaman pada suatu bahan (Wardani, 2016). Asam sitrat diproduksi dalam bentuk kristal dan memiliki kreteria yang tidak berwarna, berasa asam, tidak berbau dan lebih cepat larut dalam air panas. Asam sitrat juga memiliki kemampuan menurunkan derajat keasaman (pH). Selain itu, asam sitrat dapat ditemukan dengan mudah dipasaran dan memiliki harga yang murah.

2.3.4 Decyl Glucoside

Surfaktan merupakan senyawa aktif dalam menurunkan tegangan permukaan karena gugus hidrofilik atau polar dan kompatibel dengan air dan hidrofobik atau non-polar dan lebih tertarik ke minyak/lemak (Ayu dkk., 2022). Surfaktan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu surfaktan anionik, surfaktan kationik, surfaktan non-ionik dan surfaktan amfoterik, selain itu surfaktan terdiri dari 2 jenis yaitu surfaktan sintetik dan surfaktan alami. Decyl glucoside termasuk kedalam surfaktan alami yang bersumber dari bahan baku minyak nabati (Ayuba *et al.*, 2017). Decyl glucoside merupakan salah satu surfaktan non-ionik berasal dari turunan minyak kelapa yang digunakan sebagai campuran dalam berbagai produk perawatan yang aman untuk kulit sensitive (Ayu dkk., 2022). Penggunaan decyl glucoside maksimal yang dianjurkan pada kulit adalah 30 % berat komposisi, dan

dengan ketentuan jumlah total surfaktan dalam komposisi tidak melebihi 45% berat komposisi (Ayu dkk., 2022).

2.3.5 Gliserin

Gliserin adalah cairan kental jernih dengan rasa manis dan memiliki sifat higroskopis. Gliserin bersifat sebagai bahan pengawet sehingga sering digunakan sebagai stabilisator dan sebagai suatu pelarut pembantu yang berhubungan dengan air dan etanol. Gliserin digunakan sebagai humektan (*moisturizer*), yaitu *skin conditioning agents* yang dapat meningkatkan kelembaban kulit. Gliserin digunakan sebagai humektan karena gliserin merupakan komponen higroskopis yang dapat mengikat air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit. Humektan merupakan bahan yang dapat mempertahankan air pada sediaan. Humektan berfungsi untuk memperbaiki stabilitas suatu bahan dalam jangka waktu yang lama, selain itu untuk melindungi komponen-komponen yang terikat kuat di dalam bahan termasuk air, lemak, dan komponen lainnya. Gliserin dengan konsentrasi 10 mL dapat meningkatkan kehalusan dan kelembutan kulit (Anita dkk., 2017).

2.3.6 Cocamidopropyl Betaine

Cocamidopropyl betaine merupakan deterjen *amphoteric synthetic* dan merupakan surfaktan ringan yang sering digunakan dalam shampoo, kondisioner, sabun mandi, dan produk perawatan pribadi lainnya karena menyebabkan iritasi kulit yang relatif ringan. Cocamidopropyl betaine merupakan surfaktan yang bersifat amfoter (surfaktan yang dapat berubah muatannya tergantung pada pH) (Ayu dkk., 2022). Cocamidopropyl betaine tidak terlalu efektif sebagai bahan pembersih tetapi bila digunakan dengan surfaktan lain, cocamidopropyl betaine dapat meningkatkan pembusaan, pengkondisian dan mengurangi iritasi pada surfaktan lain serta dapat membantu menyeimbangkan PH. Anjuran penggunaan cocamidopropyl betaine

pada kulit wajah untuk produk yang dibilas adalah 0,005-11% (Qaramanand dan Zuhud, 2018)

2.3.7 Phenoxyethanol

Phenoxyethanol adalah senyawa kimia yang digunakan sebagai bahan pengawet dalam berbagai produk kosmetik dan perawatan pribadi, termasuk sabun cair. Fungsi utamanya adalah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur dalam produk tersebut (Smith, 2022). Sebagai pengawet, phenoxyethanol membantu memperpanjang masa simpan produk, mencegah kontaminasi mikroba, dan menjaga keamanan pengguna. Namun penggunaan phenoxyethanol harus mematuhi batas keamanan yang ditetapkan oleh otoritas pengawas produk kosmetik dan regulasi kesehatan yaitu 1% penambahan.

2.3.8 Tetrasodium EDTA

Tetrasodium EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetat) adalah senyawa kimia yang sering digunakan dalam industri kosmetik dan pembuatan sabun cair. Fungsi utama Tetrasodium EDTA melibatkan kemampuannya sebagai agen kompleksing dan penghilang ion logam, serta dapat membantu meningkatkan kestabilan dan kinerja produk. Tetrasodium EDTA berfungsi sebagai agen kompleksing dengan ion-ion logam seperti kalsium dan magnesium. Ini membentuk senyawa kompleks yang larut dalam air dengan ion-ion logam tersebut, mencegah pembentukan endapan dan kerak pada produk. Selain mencegah pengendapan, Tetrasodium EDTA dapat berperan sebagai penghilang ion logam yang dapat mempengaruhi kinerja bahan-bahan lain dalam formulasi sabun. Tetrasodium EDTA dapat membantu meningkatkan kestabilan formulasi sabun cair, untuk memastikan bahwa produk memiliki umur simpan yang baik dan mempertahankan kualitasnya selama penggunaan (Pertiwi dkk, 2022).

2.3.9 Aquades

Pada pembuatan sabun, aquades berperan sebagai jenis pelarut yang baik. Aquades sering digunakan dalam pembuatan sabun cair sebagai pelarut utama untuk mencampurkan berbagai bahan aktif, seperti surfaktan dan bahan pengental, sehingga membentuk sabun cair yang dapat digunakan dengan mudah (Suharjo, 2018). Aquades juga dapat membantu dalam menciptakan tekstur dan konsistensi yang diinginkan pada sabun cair. Aquades memiliki sifat tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau pada kondisi standar. Aquades merupakan substansi kimia yang memiliki rumus H_2O , satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau pada kondisi standar (Wijaya dan Pratama, 2020).

2.4 Antimikroba

Antimikroba merupakan suatu zat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Penggunaan antimikroba ini sangat penting bagi kesehatan manusia. Penggunaan antimikroba juga sering dilakukan dalam hal pengawetan makanan yang mudah sekali terkontaminasi bakteri (Fitriyah dkk., 2022). Mikroba mempunyai kemampuan dalam menginfeksi dan penyebab penyakit baik yang ringan maupun berat. Antimikroba merupakan senyawa biologis atau kimia yang bersifat menghambat pertumbuhan ataupun membunuh bakteri atau kapang (bakteriostatik/fungistatik). Kandungan zat aktif dalam berbagai jenis dari ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat mikroba patogen (Yanis dkk., 2020). Berikut mekanisme kerja suatu zat atau senyawa antibakteri:

1. Antimikroba Merusak Dinding Sel Bakteri

Antimikroba akan merusak dinding sel dengan menghambat pembentukan atau mengubah dinding sel tersebut. Sehingga menyebabkan bakteri gram negatif lebih mudah untuk senyawa antimikroba masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja. Struktur dinding sel bakteri berbeda sesuai dengan jenis gram nya,

seperti bakteri gram negative pada lapisan luar dinding sel mengandung 5 – 10 mL peptidoglikan dan selebihnya terdiri dari protein, lipopolisakarida dan lipoprotein.

2. Antimikroba Merubah Molekul Protein dan Asam Nukleat

Anti mikroba mengubah molekul protein dan asam nukleat dengan mendanturasikan zat tersebut, sehingga sel dapat dirusak dan tidak dapat diperbaiki lagi. Suhu yang tinggi dan konsentrasi pekat akan mengakibatkan koagulasi ireversibel pada molekul protein dan asam nukleat.

3. Antimikroba Menghambat Sintesis Asam Nukleat dan Protein

DNA, RNA dan protein memiliki peranan penting dalam proses kehidupan setiap sel normal. Antibakteri dapat menghambat kerja DNA dan RNA sehingga membuat sel rusak total dan tidak bertumbuh.

4. Antimikroba Menghambat Kerja Enzim

Enzim di dalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu zat antimikroba. Antimikroba dapat menghambat kerja enzim sehingga dapat mengakibatkan metabolisme sel terganggu dan mengalami kematian

5. Antimikroba Merusak Permeabilitas Sel

Antimikroba dapat merusak permeabilitas sel yang akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel. Membran sitoplasma merupakan bagian untuk mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain.

2.5 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Jeruk Kingkit

Metabolit sekunder adalah senyawa-senyawa organik yang berasal dari sumber alami tumbuhan, yang dapat memberikan efek fisiologis terhadap makhluk hidup (Harahap dan Situmorang, 2020). Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa organik non-esensial, turunan dari metabolit primer yang terdapat di dalam tubuh organisme dalam jumlah dan kadar yang sedikit (Wiwit dan Dyah,

2022). Tumbuhan yang menghasilkan metabolit sekunder berpotensi sebagai antioksidan, antimikroba, antijamur, zat pewarna, penambah aroma makanan, parfum, insektisida, dan obat. Biosintesis metabolit sekunder dapat terjadi pada semua organ tumbuhan, termasuk di akar, pucuk, daun bunga, buah, dan biji (Yustinus dkk., 2018). Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu tanaman jeruk kingkit.

Tanaman jeruk kingkit mengandung senyawa metabolit sekunder terutama pada bagian daunnya yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan triterpenoid (Theanphong and Mingvanish. 2018). Senyawa metabolit sekunder dimanfaatkan oleh manusia pada berbagai bidang kehidupan, mulai dari kesehatan, pertanian, pangan, dan lain sebagainya. Senyawa metabolit sekunder pada daun jeruk kingkit dapat digunakan dalam bidang kesehatan, seperti sebagai antimikroba. Selain digunakan dalam bidang kesehatan, senyawa metabolit sekunder pada daun jeruk kingkit dapat digunakan dalam bidang pangan, seperti sebagai pewarna, pewangi dan juga pengawet.

2.5.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dengan satu atau lebih atom nitrogen yang umumnya berada dalam gabungan sistem siklik (Maisarah dan Chatri, 2023). Senyawa alkaloid mengandung satu atau lebih senyawa nitrogen pada bagian cincin heterosiklik (Yustinus dkk., 2018). Alkaloid dapat ditemukan pada berbagai bagian tanaman, seperti bunga, biji, daun, ranting, akar dan kulit batang. Alkaloid memiliki manfaat seperti anti diabetes, anti diare, anti malaria dan anti mikroba (Bismar dkk., 2021).

Kandungan alkaloid yang terkandung dalam daun jeruk kingkit dapat digunakan sebagai antibakteri. Alkaloid dapat digunakan sebagai zat antibakteri terhadap manusia dan hewan. Kemampuan alkaloid sebagai antibakteri dikarenakan alkaloid dapat menghambat kerja enzim dalam mensintesis protein bakteri, sehingga metabolisme bakteri terganggu. Selain itu, alkaloid juga dapat

menyebabkan kematian pada sel bakteri dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan (Sella dkk., 2019).

2.5.2 Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada banyak tanaman. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan eksogen. Flavonoid berperan sebagai antioksidan telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, antialergik, antimutagenik, antiviral, antineoplastik, antitrombotik, dan hepatoprotektif (Yustinus dkk., 2018). Flavonoid mempunyai struktur kimia C₆-C₃-C₆, dua cincin aromatik diikat melalui penghubung tiga rantai karbon (Santos-Buelga dan Arturo, 2017).

Flavonoid banyak digunakan dalam dunia kesehatan karena aktivitas biologis yang dimiliki oleh senyawa tersebut. Aktivitas biologis dari flavonoid diantaranya sebagai antioksidan, hepatoprotektif, antibakteri, antiinflamasi, antikanker, dan aktivitas antivirus. Flavonoid yang terdapat dalam kandungan daun jeruk kingkit dapat digunakan sebagai antibakteri. Menurut penelitian Ernawati dkk. (2015), mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid dalam penghambatan sintesis asam nukleat, cincin A dan B senyawa flavonoid berperan penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hydrogen, dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa ekstraseluler kompleks dan dari terlarut protein sehingga merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Sedangkan kerja flavonoid dalam menghambat metabolisme energi adalah dengan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri (Ernawati dkk., 2015).

2.5.3 Tanin

Tanin pada tumbuhan merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki peranan penting. Tanin merupakan senyawa yang mengandung inti polihidroksi fenol atau turunannya, yaitu polifenol yang dapat mengikat, mengendapkan protein dan menghambat sintesa protein (Sunani dan Hendriani, 2023).

Sementara, secara biologis tanin digunakan sebagai khelat logam. Berdasarkan struktur kimia tanin diklasifikasikan menjadi dua, yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Selain itu, tanin dalam bidang kesehatan memiliki aktivitas farmakologi sebagai, anti-diare, anti-oksidan, anti-bakteri, dan astringen.

Tanin biasanya ditemukan pada bagian dari tanaman yang spesifik yaitu pada bagian buah, daun, batang dan kulit pada kayu. Tanin yang terkandung dalam daun jeruk kingkit dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan selisis pada bakteri. Tanin memiliki target pada dinding polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati. Selain itu, tanin juga memiliki kemampuan untuk menginaktifkan enzim bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel (Saptowo dkk., 2022).

2.5.4 Triterpenoid

Triterpenoid merupakan golongan senyawa metabolit sekunder dari turunan terpenoid yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena (2-metilbuta-1,3-diene). Kerangka karbon yang dibangun oleh enam satuan C₅ dan diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena (Hidayah dkk., 2023). Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Golongan senyawa triterpenoid mempunyai nilai ekologi bagi tumbuhan karena senyawa ini bekerja sebagai antifungi, insektisida, antivirus, antioksidan dan antibakteri (Rosyid dkk., 2016).

Senyawa triterpenoid yang terkandung dalam daun jeruk kingkit digunakan sebagai antibakteri. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Mekanisme aksi dari golongan senyawa triterpenoid juga berkaitan dengan penghambatan glycolisis, sintesis asam lemak, sintesis asam amino dan di sintesis peptidoglikan (Rizky dkk., 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Sensori, Laboratorium Analisis dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Limbah Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan Mei sampai September 2024.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun jeruk kingkit yang diperoleh dari Kota Bandar Lampung, etanol 96 mL, aquades, guar gum, xanthan gum, gliserin, asam sitrat, decyl glucoside, cocamidopropyl betaine, phenoxyethanol, tetrasodium EDTA. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, aseton, dietil eter, air es, alkohol 70 mL, media PCA, media NA, mueller hinton agar, kertas saring dan bakteri uji *Staphylococcus aureus*. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan sabun cair yaitu gelas beker, batang pengaduk, pipet tetes, spatula, timbangan analitik, sarung tangan, dan botol plastik untuk menyimpan sabun cair. Alat yang digunakan untuk analisis adalah gelas ukur, pH meter, saringan, vortex, labu alas bulat, bunsen, tabung reaksi, erlenmeyer, cawan petri, finn tip, gelas piala, penggaris, inkubator, hotplate, piknometer dan alat-alat uji organoleptik.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk kingkit yaitu 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 14 mL dan 16 mL. Setelah sampel melalui tahap pengujian data yang diperoleh kemudian dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett. Selanjutnya data dianalisis sidik ragam (ANARA) untuk mendapat penduga ragam galat lalu dilanjutkan menggunakan uji BNT dengan taraf nyata 5%. Hasil data yang terbaik dianalisis menggunakan metode bintang. Data yang diperoleh dari pengujian kimia dan fisik sabun disajikan dalam tabel atau grafik dianalisis secara kuantitatif. Formulasi pembuatan sabun cair dapat dilihat pada Tabel 2. Formulasi ini didasari dari penelitian Rosmaniar (2021) yang telah dimodifikasi.

Tabel 2. Formulasi Sabun Cair (Rosmaniar, 2021) yang dimodifikasi.

Bahan	Formula								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Guar gum (gr)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Xanthan gum (gr)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Asam sitrat (gr)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Decyl glucoside (mL)	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Gliserin (mL)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cocamidopropyl betaine (mL)	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Phenoxyethanol (mL)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tetrasodium EDTA (gr)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquades (mL)	77,7	75,7	73,7	71,7	69,7	67,7	65,7	63,7	61,7
Ekstrak daun jeruk kingkit (mL)	0	2	4	6	8	10	12	14	16

3.4 Pelaksanaan Penelitian

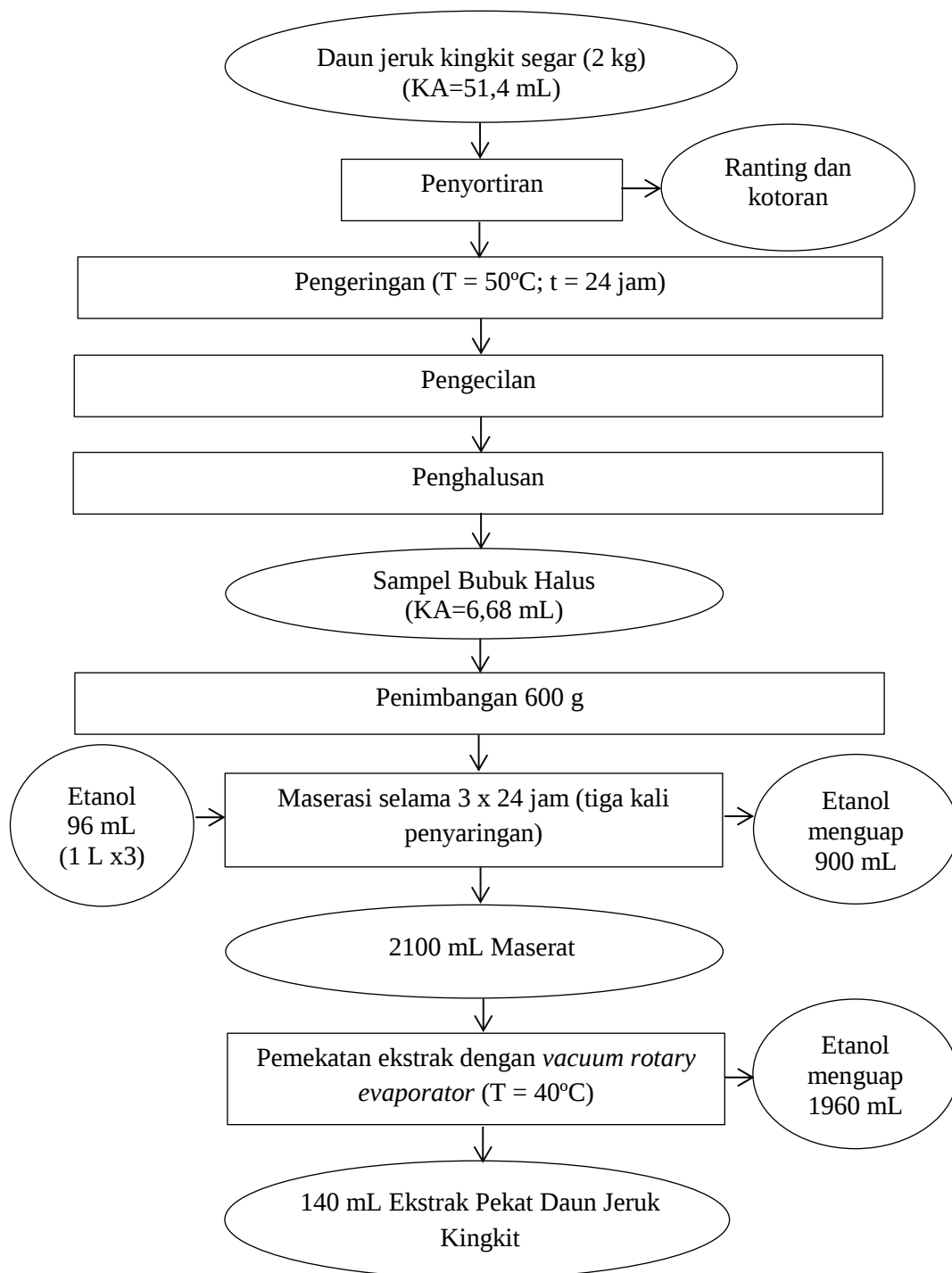
3.4.1 Preparasi Sampel dan Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Kingkit

1. Preparasi Sampel

Preparasi sampel dilakukan dengan menyiapkan sampel daun jeruk kingkit sebanyak 2 kg, kemudian daun jeruk kingkit dilakukan penyortiran atau pemisahan daun dengan batang. Setelah itu daun dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung selama 24 jam, dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven selama 2-3 jam dengan suhu 50°C . Setelah kering sampel daun dilakukan pengecilan dengan blender, kemudian dihaluskan menggunakan grinder, hasil serbuk dari daun jeruk kingkit dihitung kadar airnya. Serbuk hasil pengeringan kingkit siap untuk dimaserasi.

2. Pembuatan Ekstrak

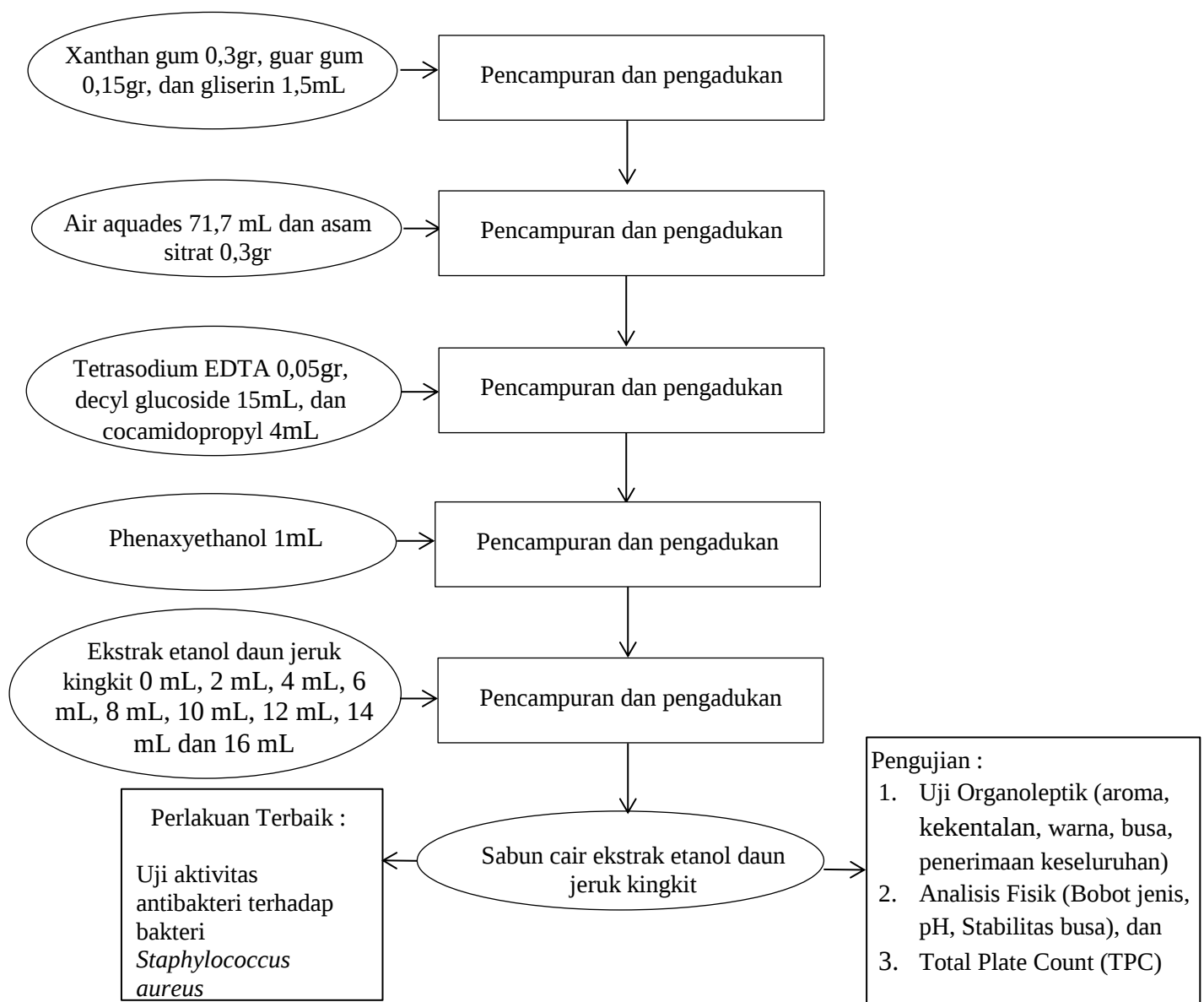
Serbuk daun jeruk kingkit ditimbang sebanyak 600 gram, kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi ke dalam etanol 96 mL sebanyak 1000 L x 3. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan tiga kali penyaringan dengan kertas saring. Dibiarkan dalam wadah tertutup rapat, jauh dari sinar matahari, dan disimpan dalam temperatur ruang. Selama proses penyimpanan dilakukan pengadukan sesekali. Hasil filtrat dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai terbentuk ekstrak pekat. Ekstrak daun jeruk kingkit yang dihasilkan dilakukan uji organoleptik meliputi warna, aroma, dan kekeruhan. Diagram alir ekstraksi daun jeruk kingkit disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan ekstrak daun jeruk kingkit
Sumber : Kusuma (2017), yang dimodifikasi

3.3.2 Pembuatan Sabun Cair

Prosedur pembuatan sabun mandi cair yaitu dengan menyiapkan bahan seperti guar gum, xanthan gum, gliserin, asam sitrat, decyl glucoside, cocamidopropyl betaine, phenoxyethanol, tetrasodium EDTA, dan aquades. Semua bahan ditimbang sesuai perlakuan. Langkah pertama, mencampurkan bahan pengental yaitu xanthan gum, guar gum, dan gliserin kedalam beaker gelas, lalu diaduk hingga homogen sampai menghasilkan larutan yang kental. Kemudian larutan pengental tersebut dimasukkan kedalam air aquades yang sudah ditambahkan asam sitrat, sambil diaduk terus menerus supaya larutan tidak menggumpal. Lakukan pengadukan hingga bahan homogen. Selanjutnya tambahkan tetrasodium EDTA, decyl glucoside dan cocamidopropyl, diaduk hingga homogen. Setelah bahan homogen tambahkan phenoxyethanol sebagai bahan pengawet dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pencampuran ekstrak etanol daun jeruk kingkit dengan konsentrasi yaitu 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 14 mL dan 16 mL dan diaduk hingga homogen. Setelah sample berhasil dibuat, maka dilakukan pengujian secara fisik dan uji organoleptik. Perlakuan terbaik akan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Diagram alir pembuatan sabun cair dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan sabun cair
Sumber: Rosmaniar (2019), yang dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian pembuatan sabun cair dari ekstrak etanol daun jeruk kingkit yaitu pengujian sifat sensori sabun yang meliputi, warna, aroma, kekentalan, busa dan penerimaan secara keseluruhan. Selain itu, dilakukan juga pengujian sifat fisik sabun seperti pengujian bobot jenis, pH, stabilitas busa dan *total plate count* (TPC). Setelah didapatkan perlakuan terbaik dilakukan

pengujian lanjut yaitu uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* sesuai dengan SNI 06-4085-1996.

3.5.1 Pengujian Fisik

1. Derajat Keasaman (pH)

Pengujian pH atau derajat keasaman dilakukan untuk mengetahui kadar pH pada sabun. Sabun mandi cair dengan bahan dasar surfaktan umumnya memiliki pH sekitar 6 – 8 (SNI, 1996). Prosedur pengukuran pH pada sabun cair menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, pH meter dihidupkan terlebih dahulu selama 15 – 30 menit, bertujuan agar pH meter lebih stabil. Selanjutnya, pH meter dikalibrasi dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam larutan buffer pH, dilakukan setiap saat akan melakukan pengukuran. Setelah itu celupkan elektroda yang telah dibersihkan ke dalam sample. Sample sabun cair tidak melalui pengenceran. Terakhir, catat dan baca nilai pH yang tertera pada pH meter (AOAC, 2005).

2. Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan perbandingan massa dari suatu zat dengan massa air pada suhu dan volume yang sama. (Jeremia dkk, 2016). Uji bobot jenis pada sabun cair menggunakan alat piknometer. Pertama piknometer dibilas menggunakan aseton kemudian dietil eter, lalu dilakukan penimbangan piknometer. Selanjutnya sample sabun dimasukkan ke dalam piknometer dan didinginkan dengan cara direndam dalam air es selama 30 menit. Setelah itu, piknometer dikeluarkan dan didiamkan pada suhu ruang. Setelah suhu mencapai 25°C, lalu ditimbang kembali. Percobaan diulangi memakai akuades sebagai pengganti sample sabun (SNI 06-4085-1996).

$$\text{Bobot Jenis, } 25^{\circ}\text{C} = \frac{W}{W_1}$$

Keterangan :

W = Bobot Contoh (g)

W₁ = Bobot air (g)

3. Stabilitas Busa

Busa adalah salah satu parameter terpenting dalam penentuan mutu produk kosmetik terutama sabun (Rinaldi dkk., 2021). Stabilitas busa setelah 5 menit busa harus mampu bertahan antara 60-70 mL dari volume awal. Sample sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam tabung berskala yang berisi 100ml. Selanjutnya ditambahkan aquades sebanyak 50ml. Tabung dikocok selama 2 menit dan diukur stabilitas busa yang terbentuk., tabung didiamkan selama 5 menit, lalu diukur lagi stabilitas busa yang dihasilkan setelah 5 menit lalu diamati dan dicatat (Murti dkk., 2017).

$$\text{Stabilitas Busa} = \frac{H}{H_0} \times 100 \text{ mL}$$

Keterangan :

H = Tinggi busa setelah 5 menit

Ho = Tinggi Busa Awal

4. Total Plate Count (TPC)

Persyaratan cemaran mikroba pada sabun cair menurut SNI 06-4085-1996 yaitu Maks. 1×10^5 koloni/g. Sample dihomogenkan dengan memipet 25ml sabun cair dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 225ml larutan pengencer steril sehingga didapatkan pengenceran 1:10. Selanjutnya, larutan dikocok dan dilanjutkan sampai 5 kali pengenceran. Selanjutnya sebanyak 12 – 15ml media PCA yang telah dicairkan yang bersuhu $45 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 15 menit dituangkan dari pengenceran pertama ke dalam cawan petri. semua tahapan dilakukan secara aseptik. Cawan petri digoyangkan ke depan dan ke belakang serta ke kanan dan kiri hingga sample tercampur rata dengan pembenihan. Pemeriksaan blangko dikerjakan dengan mencampur air pengencer dengan pembenihan untuk setiap sample yang diperiksa. Campuran didiamkan dalam cawan petri hingga membeku. Selanjutnya, seluruh cawan petri dimasukkan dengan posisi terbalik ke dalam inkubator dan diinkubasikan pada suhu $53 \pm 1^\circ\text{C}$ selama 24 – 48 jam. Pertumbuhan koloni dicatat pada setiap cawan yang mengandung 25 – 250 koloni setelah 48 jam. Setelah itu, dilakukan penghitungan angka lempeng total dalam 1 gram atau 1 ml contoh dengan mengalihkan jumlah

rata-rata koloni pada cawan dengan faktor pengenceran yang digunakan (SNI 06-4085-1996).

3.5.2 Uji Sensori

Sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit sebanyak 9 botol yang masing-masing botol terdiri dari 100ml dengan 9 perlakuan yaitu 0 mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8 mL, 10 mL, 12 mL, 14 mL dan 16 mL, dilakukan pengujian sensori dengan parameter warna, aroma, kekentalan, busa dan penerimaan keseluruhan.

Pengamatan terhadap warna, aroma, kekentalan dan busa sabun cair dilakukan dengan menggunakan uji skoring, sedangkan pengamatan terhadap penerimaan keseluruhan sabun cair menggunakan uji hedonik. Persiapan panel, sample, penyajian dan pengujian diuraikan sebagai berikut.

1. Persiapan panel

Pengujian sensori dengan uji skoring menggunakan panel semi terlatih.

Perekrutan panel semi terlatih dilakukan dengan tahapan wawancara dan seleksi pada mahasiswa THP dengan menanyakan apakah tidak ada gangguan panca indra dan kesediaan untuk melakukan pengujian. Setelah itu, akan diambil 15 orang hasil seleksi. Sebelum melakukan pengujian panelis diberikan arahan mengenai mekanisme pengujian seperti, panel diminta untuk membandingkan dan memberikan penilaian terhadap warna, aroma dan kekentalan terhadap sample dengan memberi nilai berdasarkan parameter.

Panel konsumen untuk uji hedonik sebanyak 30 orang direkrut dari mahasiswa THP atau mahasiswa yang bukan THP dan bersedia untuk melakukan pengujian. Panel diberikan arahan mengenai mekanisme pengujian seperti, panel diminta untuk memberikan penilaian terhadap busa dan cara menggosokkan sedikit sabun cair ke telapak tangan yang telah dibasahi sedikit air, lalu digosok-gosok sampai terbentuknya busa dan penerimaan keseluruhan terhadap sample dengan memberi nilai berdasarkan parameter.

2. Persiapan sampel

Sampel sabun cair masing-masing perlakuan sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam wadah berupa botol, kemudian diberikan kode 3 angka acak. Selanjutnya, sample disajikan diatas nampan dengan air yang digunakan untuk melihat busa yang terbentuk dari sabun dan tissue. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji ANARA dan uji lanjut BNT 5% untuk mendapat perlakuan terbaik. Contoh kuisioner dapat dilihat pada Tabel 3. dan Tabel 4.

Tabel 3. Kuisioner yang digunakan dalam uji skoring

UJI SKORING									
Nama Produk : Sabun Cair									
Tanggal : Nama :									
Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, dan kekentalan pada produk sabun cair. Dihadapan anda terdapat 9 sampel dengan kode sampel yang berbeda-beda. Berikan penilaian anda berupa skor 1,2,3,4 dan 5 pada table berikut.									
Parameter	Kode sampel								
	109	185	127	510	690	760	830	920	234
Warna									
Aroma									
Kekentalan									
Busa									
Warna 5. Sangat hijau gelap 4. Sangat hijau 3. Hijau 2. Kurang hijau 1. Tidak hijau					Aroma 5. Sangat khas kingkit sekali 4. Sangat khas kingkit 3. Khas kingkit 2. Kurang khas kingkit 1. Tidak khas kingkit				
Kekentalan 5. Sangat kental sekali 4. Sangat kental 3. kental 2. Kurang kental 1. Tidak kental					Busa 5. Sangat banyak sekali busa 4. Sangat banyak busa 3. Banyak busa 2. Kurang banyak busa 1. Tidak banyak busa				

Tabel 4. Kuisioner yang digunakan dalam uji hedonik

UJI HEDONIK									
								Nama Produk : Sabun Cair	
Tanggal :									
Nama :									
Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap parameter penerimaan keseluruhan pada produk sabun cair. Dihadapan anda terdapat 9 sampel dengan kode sampel yang berbeda-beda. Berikan penilaian anda berupa skor 1,2,3,4 dan 5 pada table berikut.									
Parameter	Kode sampel								
	109	145	127	510	690	760	830	920	234
Penerimaan keseluruhan									
Penerimaan Keseluruhan 5. Sangat suka sekali 4. Sangat suka 3. Suka 2. Kurang suka 1. Tidak suka									

3.5.3 Aktivitas Antibakteri

1. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) dan Agar Miring

Sebanyak 20g media nutrient agar (NA) ditimbang, ke dalam air suling 100ml disuspensi, lalu larutan dipanaskan sampai larut sempurna. Setelah itu, larutan dimasukkan ke dalam labu dan disterilkan di dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya sebanyak 3 ml larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ,arutan didiamkan pada temperatur kamar sampai sediaan membeku pada posisi miring membentuk sudut 4°C, kemudian larutan disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C.

2. Pembuatan Mueller Hinton Agar

Mueller Hinton Agar merupakan pembenihan padat yang digunakan sebagai media dalam pengujian daya hambat bakteri. Sebanyak 38 g media Mueller Hinton Agar ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1000 ml akuades ditambahkan dan larutan dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian larutan ditutup dan disterilkan pada autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

3. Pembuatan Stok Kultur Bakteri *Staphylococcus aureus*

Satu koloni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu diinokulasikan pada permukaan media nutrient agar miring dengan cara menggores, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 36°C – 37°C selama 18 – 24 jam.

4. Pembuatan Inokulum Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dilakukan pengambilan bakteri dari stok kultur dengan menggunakan jarum ose steril lalu bakteri disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9%, diinkubasi sampai didapat kekeruhan yang berarti konsentrasi bakteri yaitu 108 CFU/ml. Selanjutnya suspense bakteri dengan memipet 0,1ml dari suspense dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9,9 ml NaCl 0,9% dan divorteks 25 hingga homogen sehingga diperoleh inokulum bakteri dengan kekeruhan 106 CFU/ml.

5. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kingkit
Staphylococcus aureus

Sebanyak 0,2 mikroliter inokulum bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri steril, setelah itu dituang media Mueller Hinton agar sebanyak 15 – 20ml dengan suhu 45°C – 50°C. Selanjutnya agar media dihomogenkan dan suspensi bakteri tercampur rata dan dibiarkan memadat. Setelah itu, kertas cakram 6mm direndam dalam sample sabun cair. Kertas cakram yang telah direndam diletakkan diatas media agar, selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 35°C selama 20 jam (Sari dan Ferdinan, 2017). Setelah itu, zona hambat yang terbentuk diamati, yang diinterpretasikan dengan melihat daerah bening di sekitar kertas cakram yang menunjukkan bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri (Ariyani dkk., 2018).

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik yang diperoleh yaitu sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit pada konsentrasi 6 mL (F3) dengan formulasi dalam 100 ml yaitu guar gum 0,15 gr, xanthan gum 0,3 gr, asam sitrat 0,3 gr, aquades 71,7 mL, decyl glucoside 15 mL, gliserin 1,5 mL, cocamidopropyl betaine 4 mL, tetrasodium EDTA 0,05 gr, phenoxyetanol 1 mL, ekstrak etanol daun jeruk kingkit 6 mL. Sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit konsentrasi 6 mL memiliki karakteristik yaitu skor aroma 3,3168 (khas kingkit), skor warna 3,5333 (hijau), skor kekentalan 3,3668 (kental), skor busa yang dihasilkan 3,3167 (banyak busa), skor penerimaan keseluruhan 3,2668 (suka). Hasil pengujian fisik pada sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit 6 mL menghasilkan nilai pH 7,3833, bobot jenis 1,0546 dan angka lempeng total $3,3 \times 10^4$ cfu/ml atau 0,1912 koloni/g yang sudah sesuai dengan SNI 06-4085-1996. Persentase stabilitas busa yang dihasilkan yaitu 86,78 mL yang berarti busa stabil. Daya hambat antibakteri sabun cair ekstrak etanol daun jeruk kingkit 6 mL terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang terbentuk adalah sebesar 14,14 mm yang tergolong pada kategori kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. In AOAC International. AOAC International.
- A. L. Rosyid, E. Fachriyah, and D. Kusriani, 2016. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Triterpenoid Rimpang Bengle (*Zingiber cassumunar Roxb.*) sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(1): 1-6.
- A. R. Hakim. 2020. Optimasi etanol sebagai pelarut senyawa flavonoid dan fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1): 177-180.
- Andi, E. W., Herlina, Nidya, S. M., dan Cahyan, F. F. 2020. Karakterisasi sabun cair dengan variasi penambahan ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L.*). *Jurnal Agroteknologi*, 2(14): 179-188.
- Anita, S., Nurainee, L., dan Suprpto. 2017. Efek gliserin sebagai humectan terhadap sifat fisik dan stabilitas vitamin c dalam sabun padat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2): 40-47.
- Ari, S., Risa, S., dan Supom. 2022. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang sekilang (*Embeliaborneensis scheff*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Al Ulum Sains dan Teknologi*, 7(2): 93-97.
- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamida, dan Kurniati, M. 2018. Uji efektifitas antibakteri ekstrak kulit limau (*Cytrus hystrix DC*) terhadap beberapa bakteri. *Journal of Current Pharmaceutical Science*. 2(1): 136–141.
- Awila, P., Rafita, Y., Gabena, I. D., dan Minda, S. L.. 2023. Potensi antibakteri sabun cair cuci piring ekstrak etanol daun jeruk kuok (*Citrus nobilis L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 10(2): 125-136.
- Ayuba, Agboire, S., Gana, A.K., Ishaq, M., Aliyu, U., Affiniki, G, and Manjang, J. I. 2017. Efficacy of castor oil in the control of throat, skin and enteric bacteria. *Advances in Food Science and Engineering*, 1(3): 95–99.

- Ayu, D. R., Sucia, R. N., dan Kun, H.. 2022. Formulasi dan uji stabilitas sediaan pembersih wajah (*Cleansing oil*) berbahan dasar minyak jarak (*Ricinus communis*). *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains*, 2(1): 104-113.
- B. Pudyastuti, Marchaban, dan Rina, K. 2015. Pengaruh konsentrasi xanthan gum terhadap stabilitas fisik krim *virgin coconut oil* (VCO). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 12(1): 6-14.
- Bismar A. B., Faizal A. R., Nurlaela, Sulastri. 2021. Isolasi senyawa alkaloid bahan alam. *Jurnal Health Sains* 2(7): 858-870.
<https://doi.org/10.46799/jhs.v2i7.217>.
- Colorado, B. E. J., Iriana P., and Duarte, E. 2012. Antioxidant and repellent of the essential oil from colombian triphasia trifolia (Burm. f) P. Wilson. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 60(25): 6364-6368.
- Dara, P. T., Afidatul, M., Windu, H., Putri, I. P., dan Mursyidah, L. K.. 2021. Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun sirih dan belimbing wuluh dengan metode hidroekstraksi. *Chempublish Journal*, 6(2): 63-74.
- D. Fitriyah, Dessya, P. A., Surya, D. P., Ria, C. K., dan Mohammad, U. 2022. Kandungan nutrisi dan aktivitas antimikroba ekstrak beras merah. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(2): 30-36.
- Endang, D. W., Dewi, L., dan Mujahidah, A. K. 2020. Kandungan terpenoid dalam daun ara (*Ficus carica L.*) Sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*. 9(2): 219-225.
- Ernawati Dan Kumala Sari. 2015. Kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah alpukat (*Persea americana P.Mill*) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner*. 3(2): 203-211.
- Evander, R. L., Paulina, V. Y. Y., dan Elly, J. S.. 2021. Uji aktivitas antibakteri sediaan sabun cair ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygium Aevromaticum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*, 10(1): 767-773.
- Fatridha, Y., Vilma, H. 2022. Uji mutu sediaan sabun padat dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9(2): 82-88.
- F. Nugrahaeni, Yudi, S., dan Arief, N. R. 2021. Pengaruh peningkatan konsentrasi xanthan gum sebagai basis gel terhadap sifat fisik gel pewarna rambut ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 6(2): 29-42.
- Fitri, N. K. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah dan Daun Jeruk Kingkit (*Triphasia trifolia*) Terhadap Bakteri *Salmonella sp.* (Skripsi). Univeristas Lampung. Bandar Lampung. 64 hlm.

- Frans U. D., Angela, N. D., Imanuel, B., Annytha, I .R. D., Nancy, D. F. K., dan Nemay, A. N. 2019. Uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat cairan rumen terhadap pertumbuhan *Salmonella Enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *Prosiding Seminar Nasional*. Swiss Bel-inn Kristal Kupang. 31 hlm.
- Harahap, S. N., Situmorang, S. 2021. Skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*). *Edumatsains*, 5 (2), 153-164.
- Hardisto, K. Tjandra, O. 2019. Uji aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Kingkit (*Triphasia trifoliata DC*) terhadap *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Tarumanegara Medical Journal*. 2(1): 88-91.
- Hidayah, H., Fatmawati, F., Khairunnisa, J., & Putri, M. H. 2023. Aktivitas triterpenoid sebagai senyawa antikanker. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 10168–10183.
- Hutauruk, H., Yamlean, P. V. Y., dan Wiyono, W. 2020. Formulasi dan uji aktivitas sabun cair ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9(1): 73–81.
- Indri, K. D., Indarto, dan Nining, H. 2021. Uji iritasi dan sifat fisik sabun mandi cair ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea L.*) dengan pewarna alami ekstrak secang. *Borobudur Pharmacy Review*, 2(1): 45-48.
- Kusuma, S. N. 2017. Kajian Daya Hambat Ekstrak Kulit dan Jantung Pisang Muli (*Musa acuminata*) Sebagai Antimikroba Alami dalam Menurunkan Cemaran *Escherichia coli* pada Daging Ayam (*Gallus domesticus*). (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 81 hlm.
- Lacopetta, D. Catalano, A. Ceramella, J. Saturnino, C. Salvagno, L. Ielo, I. Drommi, D. Scali, E. Plutino, and M.R. Rosace, G. 2021. The Different Facets of Triclocarban: A Review. *Molecules*. 26(2811): 1-17.
- Lawendatu, O. P. G., Pontoh, J., dan Kamu, V. 2020. Analisis kandungan klorofil pada berbagai posisi daun dan anak daun aren (*Arrenga pinnata*). *Chemistry Progress*, 12(2): 67-72 .
- Leny, Tetty N., Adelina S., Benni I. 2023. Formulasi sabun antibakteri fraksi n-heksan daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmasetika*, 7(3): 241-254.
- L. Rosmainar. 2021. Formulasi dan evaluasi sediaan sabun cair dari ekstrak daun jeruk purut (*Citrus Hystrix*) dan kopi robusta (*Coffea Canephora*) serta uji cemaran mikroba. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1): 58-67.

- Lilis, S., Andy, J. S., dan Chandra, S.. 2017. Pembuatan sabun dengan menggunakan kulit buah kapuk (*Ceiba Petandra*) sebagai sumber alkali. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(3): 8-13.
- Lim, T. K. 2012. *Triphasia trifolia*. Edible Medicinal and Non-medicinal Plants. *Springer Science and Business Media*. New York. 1023 hlm.
- Maharani, C. ., Suci, P. R. ., dan Safitri, C. I. N. H. 2021. formulasi dan uji mutu fisik ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*) sebagai sabun cair. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 13(1): 54–61.
- Maisarah, M., & Chattri, M. 2023. Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231-236.
- M. Nasir, Vaweli, P., Hasnawati, Sitti H., dan Muhammad, A. 2022. Pemeriksaan angka lempeng total minuman kemasan merek x yang dijual di pinggir jalan kota Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 2(13): 131-139.
- Murti, I. K. A. Y., Putra, I. P. S. A., Suputri, N. N. K. T., Wijayanti, N. P. D., dan Yustiantara, P. S. 2017. Optimasi konsentrasi *olive oil* terhadap stabilitas fisik sediaan sabun cair. *Jurnal Farmasi Udayan*,. 6(2): 15–22.
- Ni Komang, A., Dewi, C., dan Selvi M. 2021. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(3): 291-301.
- N. P. Widayanti, A. S. Laksmi W. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah jeruk kingkit (*Triphasia trifolia Dc*) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Media Sains* 4(1): 25-31.
- Nuraini, R., Fitriyani, F. 2016. Pemanfaatan guar gum dalam formulasi sabun cair dengan menjaga kelembutan kulit. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 6(1): 54-60.
- O. Theanphong, W. Mingvanish. 2018. Antimicrobial activity from leaves and stems of *triphasia trifolia* (Burm. F.) P. Wilson. *Bull. Health Sci. Technol.*, 16 (1): 31-38.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., dan P. R. 2022. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea L*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 7(2): 57–58.
- Pratiwi, M., Hasanah, U. 2017. Peran guar gum pada formulasi sabun cair: sifat fisik dan estetika produk. *Jurnal Farmasi dan Teknologi*, 8(2): 134-140.

- Qaramanand, A., Zuhud, A. 2018. The influence of using cocamidopropyl betaine as chemical additive on thermal and physical properties of foam mortar. *Asian Journal of Natural and Applied Sciences*, 7(1): 12–21.
- Rinaldi, Fauziah, dan Mastura, R. 2021. Formulasi dan uji daya hambat sabun cair ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus L*) terhadap pertumbuhan *Staplylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(1): 45–57.
- Rizka, A., Vita, P., Herry, K., Wahyuningsih, Maranatha, S., dan Dina, E. R. 2018. Produksi sabun cuci piring sebagai upaya peningkatan efektivitas dan peluang wirausaha. *Jurnal METANA*, 14(1): 15-18.
- Rostikawati, R. T., dan Supratman, L. 2021. Uji antibakteri obat kumur ekstrak etanol tanaman ciplukan (*Physalis angulata l.*) terhadap bakteri gram positif. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi* 13(1): 103-107.
- Santos, R. P. D., Maria, T. S. T. M. T. S., Edilberto, R., Silveira, E. R., Otilia, D. L., Pessoa, O. D. L. and Melo, V. M. M. 2008. Chemical composition and biological activity of leaves and fruits of *Triphasia trifolia*. *Quim Nova*, 31(1): 53-58.
- Santos-Buelga C, Feliciano AS. 2017. Flavonoids: From Structure to Health Issues. *Molecules*. 17;22(3):477. doi: 10.3390/molecules22030477.
- Saptowo, A., R. Supriningrum, dan Supomo. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang sekilang (*Embeliaborneensis scheff*) terhadap bakteri *propionibacterium acnes* dan *staphylococcus epidermidis*. *Al Ulum Sains dan Teknologi*. 7(2): 93-97.
- Sari, D. P., Hartati, S. 2020. Karakteristik sabun cair dengan penambahan guar gum sebagai pengental. *Jurnal Pengolahan Hasil Pertanian*, 19(3): 210-218.
- Sari, R., dan Ferdinan, A. 2017. Pengujian aktivitas antibakteri sabun cair dari ekstrak kulit daun lidah buaya. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 4(3): 111–120.
- Shafira, I. A., Mally, G. S., dan Aliya, A. Z.. 2024. Formulasi dan evaluasi sediaan *cleansing stick* dengan kombinasi *sodium cocoyl isethionate* dan *cocamidopropyl betaine* sebagai surfaktan. *Jurnal integrasi kesehatan dan sains*. 6(2): 112-118.
- Shela Y. F. 2023. Formulasi sediaan sabun cair ekstrak daun babadotan (*Agratum conyzoides L.*). (Skripsi). Lampung. 48 hlm.

- Singh, A., Bhat, R. 2015. Influence of essential oils in the formulation of emulsions for cosmetic applications. *International Journal of Cosmetic Science*, 37(6): 588-595.
- Siregar, E., Sihombing, S. 2018. Ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk dengan pelarut etanol dan klorofom. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 5(2): 55-62.
- S. maimunah, Raihana, Yosy, C. E. S. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*. 6(2): 129-138.
- Smith, J. 2022. The role of phenoxyethanol in liquid soap formulation. *Journal of Cosmetic Science*, 30(2): 123-135.
- Standardisasi Nasional. *Sabun Mandi Cair*. SNI 06-4085-1996. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta: BSN.
- Stefanie, A. D., Paulina, V.Y. Y., dan Adithya, Y. 2017. Formulasi sediaan sabun cair antiseptik ekstrak etanol bunga pacar air (*Impatiens balsamina L.*) dan uji efektivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3): 208-215.
- Suharjo, D. 2018. Penggunaan aquades dalam pembuatan sabun cair: prinsip dan praktik di industri kosmetik. *Jurnal Industri Kimia*, 15(3): 78-85.
- Sunani Sunani dan R. Hendriani. 2023. Review article: classification and pharmacological activities of bioactive tannins. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*. 3(2): 130-136.
- Sutrisno, D., dan Farida, S. 2017. Pengaruh penambahan minyak esensial terhadap viskositas dan kestabilan busa pada sabun cair. *Jurnal Kimia dan Aplikasi*, 10(3): 200-206.
- Syarief, H. H., Cut M. 2023. Uji efektivitas akar karamunting (*Rhodymyrtus tomentosa (aiton) hassk*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 1(7): 34-40.
- T. A. Rizky, dan Sogandi. 2018. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun jati (*Tectona grandis Linn.F*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1): 93-105.
- Taiz, L., Zeiger, E. 2015. *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates, 761 hlm.
- Tong, S.Y.T., Davis, J.S., Eichenberger, E., Holland, T.L., Fowler, F.G. 2015. *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology,

- clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*. 28(3): 603-66.
- Verawaty, Irene, P. D., dan Wela. 2020. Formulasi dan evaluasi sabun kertas katekin sebagai antiseptik. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 02(17): 514-523.
- Vikasari, S. N., F. Hermanto., E. Simatupang., A. B. Sutjiatmo., T. H. Sutarma., R. Puspawati., L. Rachmawan., dan F. A. Haq. 2020. Efek iritasi sabun batang mengandung susu produk usaha kecil menengah di kota cimahi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 10(2) : 95-101.
- Vriezka Mierza, Antolin S, Audi Ichsan, Nurma Dwi, Sridevi A, dan Syfa Dwi. 2023. Research article: isolasi dan identifikasi senyawa terpenoid. *Jurnal Surya Medika*, 9(2): 134-141.
- Wardani, A. K., Sari, D. 2016. Formulasi sediaan sabun cair ekstrak daun babadotan dengan penambahan asam sitrat sebagai *Acidity regulator*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(2): 1-8.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., dan Abdullah, S. S. 2021. Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi *Ascidian herdmania momus* dari perairan pulau bangka likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1): 706–712.
- Widayanti, N. P., Laksmi W, A. S. 2020. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah jeruk kingkit (*Triphasia trifolia Dc*) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Media Sains*, 4(1): 25-31.
- Widyasanti, A., Anditya, H. H. 2016. Kajian pembuatan sabun padat transparan basis minyak kelapa murni dengan penambahan bahan katif ekstrak teh putih. *Jurnal Penelitian teh dan Kimia*, 19(2): 179-195.
- Wijaya, D., dan Pratama, I. 2020. Pengaruh air demineralisasi dalam formula sabun cair terhadap kualitas dan stabilitas produk. *Jurnal Teknologi dan Manufaktur*, 5(4): 101-108.
- Wiwit, Y. A., dan Dyah W. R. Kajian senyawa metabolit sekunder pada mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Vegetalika*, 11 (2),122-134.
- Yanis, I F., Alamsjah, F., Agustien, A., Maideliza, T. 2020. Potensi antibakteri dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam menghambat bakteri *Shigella dysentria*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 8(1): 14-19.
- Yustinus, U. A. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi Dan Produksi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 205 hlm.

- Zoghbi M. D. G. B. and Andrade, E. H. A. 2009. Chemical composition of the leaf, stem and fruit essential oils from triphasia trifolia (Burm. f.) P. Wilson cultivated in north of brazil. *J Essent Oil Bear Plants*. 12(1): 81-86.
- Zufahmi dan Nurlaila. 2018. Hubungan kekerabatan famili rutaceae berdasarkan karakter morfologi di kecamatan bandar baru. *Prosiding Seminar Nasional*, 6(1): 90-96.