

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN SIRIH
MERAH (*Piper ornatum* N.E.Br) SEBAGAI FOOTSPRAY
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Epidermidis***

SKRIPSI

Oleh:

**ANNISAH SILVY HARAHAHAP
NIM. 21050073**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN SIRIH
MERAH (*Piper ornatum* N.E.Br) SEBAGAI FOOTSPRAY
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Epidermidis***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

ANNISAH SILVY HARAHAHAP
NIM. 21050073



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUPA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

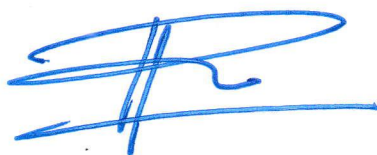
HALAMAN PENGESAHAN

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN SIRIH MERAH (*Piper ornatum* N.E.Br) SEBAGAI FOOTSPRAY TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Epidermidis*

Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan
tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan
di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, September 2025

Pembimbing Utama



Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.KM
NUPTK. 7557773674230263

Pembimbing Pendamping



Apt. Cory Linda Futri, M.Farm
NUPTK.0052767668230323

Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Futri, M.Farm
NUPTK.0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan



Arinil Hidayah, SKM, M.Kes
NUPTK. 8350765666230243

IDENTITAS PENULIS

Nama : Annisah Silvy Harahap

Nim : 21050073

Tempat/Tgl Lahir : Huta Baru, 12 Oktober 2003

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Huta Baru

Riwayat Pendidikan :

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. SD N 0123 Sibuhuan | : Lulus Tahun 2015 |
| 2. SMP N 1 Batang Toru | : Lulus Tahun 2018 |
| 3. SMA N 1 Batang Toru | : Lulus Tahun 2021 |

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisah Silvy Harahap
NIM : 21050023
Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah(*Piper ornatum* N.E.Br) Sebagai Footspray Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*”**, benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padangsidempuan, Agustus 2025
Penulis



Annisah Silvy Harahap

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadirat tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum bacillium* L) Dan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* N.E.Br) Sebagai Footspray Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis*” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan. Sekaligus pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.KM, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aafa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
7. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada cinta pertama saya, Ayahanda Hasran Nawali Harahap, S.E. terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, tenaga, pikiran, motivasi, nasehat, dukungan dan semangat serta selalu mengajarkan kebaikan dalam hidup penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Sehat selalu dan panjang umur karna ayah harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
8. Pintu surga saya, Ibunda Setia Wati Agustina Hasibuan yang selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti – hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi yang luar biasa. Terima kasih untuk doa- doa yang selalu diberikan untuk penulis, terima kasih selalu berjuang untuk penulis, berkat doa dan dukungannya sehingga penulis bisa berada dititik ini. Sehat selalu dan panjang umur karna ibu harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
9. Terima kasih kepada Seluruh keluarga besar yang selalu memberi doa dan menyayangi penulis dengan tulus.
10. Terima kasih kepada sahabat penulis Aprina Sry Rahayu Hrp, Sri Wardah Siagian dan Nurul Sakinah Panjaitan, yang telah kebersamai selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas waktu, perhatian, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Canda tawa, diskusi, hing-

ga saling menguatkan memberikan warna tersendiri dalam perjalanan yang tak terlupakan.

11. Teruntuk sepupu saya Dhabita Sri Mulyani Lubis yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Serta menjadi pendengar yang baik untuk penulis dikala lelah, yang meyakinkan penulis bahwa segala masalah yang dihadapi selama proses skripsi ini akan berlalu.

12. Terakhir, saya berterima kasih kepada satu sosok gadis yang selama ini diam – diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan hati kecil tetapi dengan impian besar. Terima kasih kepada peneliti skripsi ini yaitu diriku sendiri, Annisah Silvy Harahap. Anak perempuan satu – satunya dan harapan satu – satunya. Terima kasih telah berusaha keras untuk menyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai. berbahagialah selalu dengan dirimu sendiri, rayakan kehadiranmu sebagai berkah dimanapun kamu menginjakkan kaki. Jangan sia – siakan usaha dan doa yang kamu langitkan, Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik untuk perjalanan hidupmu. Semoga langkah kebaikan selalu menyertaimu, dan semoga Allah selalu meridhai setiap langkahmu serta menjagamu dalam lindungan-Nya. Amiin.

Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L) DAN DAUN SIRIH
MERAH (*Piper ornatum* N.E.Br) SEBAGAI FOOTSPRAY
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Epidermidis***

ABSTRAK

Bau kaki umumnya disebabkan oleh aktivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang mengubah leusin menjadi asam isovalerat. Sediaan footspray berbahan herbal masih terbatas di Indonesia, padahal daun kemangi dan sirih merah mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri serta menentukan konsentrasi optimal kombinasi ekstrak kedua tanaman dalam sediaan footspray. Ekstrak daun kemangi dan sirih merah diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%. Hasil ekstrak diformulasikan menjadi tiga jenis footspray, yaitu F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Setiap formula kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap *S. epidermidis* menggunakan metode sumuran. Pengujian dilakukan dengan membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk pada kontrol negatif (tanpa ekstrak) dan kontrol positif berupa footspray komersial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun kemangi dan sirih merah mampu menghambat pertumbuhan *S. epidermidis* dengan efektivitas yang bervariasi. Formula F1 menghasilkan rata-rata zona hambat 8,85 mm (kategori sedang), F2 sebesar 9,99 mm (kategori sedang), sedangkan F3 menunjukkan hasil paling optimal dengan zona hambat rata-rata 11,5 mm (kategori kuat). Kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri, sementara kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 12,47 mm (kategori kuat). Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Dengan demikian, formulasi F3 dengan konsentrasi 15% dapat dianggap sebagai formula paling efektif dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif perawatan kaki yang aman, efektif, serta berbahan dasar herbal.

Kata kunci: Footspray, antibakteri, daun kemangi, daun sirih merah, *Staphylococcus epidermidis*.

**THE FORMULATION AND TESTING OF THE ANTIBACTERIAL
ACTIVITY OF EXTRACTS FROM BASIL LEAVES (*Ocimum basilicum* L)
AND RED BETEL LEAVES (*Piper ornatum* N.E.Br) AS FOOTSPRAY
AGAINST *Staphylococcus Epidermidis* BACTERIA**

ABSTRACT

Foot odor is generally caused by the activity of *Staphylococcus epidermidis* bacteria, which convert leucine into isovaleric acid. Herbal footspray preparations are still limited in Indonesia, even though basil and red betel leaves contain active compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins that have antibacterial potential. This study aimed to evaluate the antibacterial activity and determine the optimal concentration of the combination of extracts from both plants in footspray preparations. Basil leaf and red betel leaf extracts were obtained through maceration using 96% ethanol. The extracts were formulated into three types of foot sprays, namely F1 (5%), F2 (10%), and F3 (15%). Each formula was then tested for its antibacterial activity against *S. epidermidis* using the well diffusion method. The testing was conducted by comparing the diameter of the inhibition zone formed in the negative control (without extract) and the positive control in the form of commercial footspray. The results of the study show that the combination of basil leaf extract and red betel leaf extract can inhibit the growth of *S. epidermidis* with varying effectiveness. Formula F1 produced an average inhibition zone of 8.85 mm (moderate category), F2 produced 9.99 mm (moderate category), while F3 showed the most optimal results with an average inhibition zone of 11.5 mm (strong category). The negative control showed no antibacterial activity, while the positive control produced an inhibition zone of 12.47 mm (strong category). The data indicate that an increase in extract concentration is directly proportional to an increase in the resulting antibacterial activity. Thus, the F3 formulation with a concentration of 15% can be considered the most effective formula and has the potential to be further developed as a safe, effective, and herbal-based alternative for foot care.

Keywords: Footspray, antibacterial, basil leaves, red betel leaves, *Staphylococcus epidermidis*.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS PENULIS	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Daun kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L)	6
2.1.1 Klasifikasi daun kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L)	7
2.1.2 Nama Lain	7
2.1.3 Morfologi Daun kemangi	7
2.1.4 Manfaat Daun Kemangi.....	9
2.1.5 Kandungan kimia.....	9
2.2 Daun Sirih Merah (<i>Piper ornatum</i> N.E.Br)	11
2.2.1 Klasifikasi Daun Sirih Merah (<i>Piper ornatum</i> N.E.Br).....	12
2.2.2 Nama Lain	13
2.2.3 Morfologi Daun Sirih Merah	13
2.2.4 Manfaat Daun Sirih Merah	14
2.2.5 Kandungan Kimia	15
2.3 Ekstraksi	17
2.3.1 Pengertian ekstraksi	17
2.3.2 Tujuan Ekstraksi	18
2.3.3 Prinsip Ekstraksi	19
2.3.4 Metode Ekstraksi	19
2.3.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi	23
2.4 Bahan Tambahan Pembuatan Footspray	24
2.4.1 Gliserin	24
2.4.2 Mentol.....	25
2.4.3 Isopropil Alkohol.....	25
2.4.4 Propilenglikol	25
2.4.5 Tween 80	26
2.4.6 Karbopol 940	26
2.4.7 Aquadest	27
2.5 <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	27

2.5.1	Definisi <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	27
2.5.2	Klasifikasi <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	28
2.5.3	Karakteristik <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	28
2.5.4	Habitat dan Epidemiologi	30
2.5.5	Kondisi Ruang dan Pemeliharaan Mikroorganisme	30
2.6	Antibakteri	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.1.1	Tempat	35
3.1.2	Waktu	35
3.2	Alat dan Bahan	36
3.2.1	Alat	36
3.2.2	Bahan	36
3.3	Identifikasi Sampel	36
3.4	Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Sampel	36
3.4.1	Pengumpulan Bahan	36
3.4.2	Pengeringan dan Pembuatan Serbuk Simplisia	37
3.4.3	Pembuatan Ekstrak dari Daun Kemangi	37
3.4.4	Pembuatan Ekstrak dari Daun Sirih Merah	37
3.5	Skrining Fitokimia	38
3.5.1	Uji Alkaloid	38
3.5.2	Uji Flavonoid	38
3.5.2	Uji Saponin	39
3.5.3	Uji Tanin	39
3.6	Formulasi Footspray	39
3.6.1	Formulasi Standar	39
3.6.2	Formulasi Modifikasi	40
3.6.3	Cara Pembuatan <i>Footspray</i>	40
3.7	Evaluasi Sediaan <i>Footspray</i>	41
3.7.1	Uji Organoleptis	41
3.7.2	Pengukuran derajat Keasaman (pH)	41
3.7.3	Uji Homogenitas	42
3.7.4	Uji Viskositas	42
3.7.5	Uji Pola Penyemprotan	42
3.7.6	Uji Waktu Kering	42
3.7.7	Uji Kesukaan Sediaan (<i>Hedonic test</i>)	42
3.7.8	Uji Iritasi	43
3.8	Uji Aktivitas Antibakteri	43
3.8.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	43
3.8.2	Pembuatan Media Nutrient Agar	43
3.8.3	Penyiapan Bakteri Uji	44
3.8.4	Larutan Kontrol Positif	44
3.8.5	Pengujian Aktivitas Antibakteri	44
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Hasil Identifikasi Tumbuhan	46
4.2	Hasil Ekstrak Daun Kemangi	46

4.3 Hasil Ekstraksi Daun Sirih Merah	47
4.4 Hasil Uji Skrining Fitokimia	48
4.5 Formulasi Sediaan <i>Footspray</i>	51
4.6 Evaluasi Sediaan	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian	34
Tabel 3.2 Formula Sediaan Foomspray	39
Tabel 4.1 Hasil Ekstrak Daun Kemangi	45
Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Daun Sirih Merah (<i>Piper ornatum N.E.Br</i>).....	46
Tabel 4.3 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Kemangi	47
Tabel 4.4 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Sirih Merah	47
Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptis Sediaan <i>Foomspray</i>	50
Tabel 4.6 Uji pH Sediaan <i>Foomspray</i>	51
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Sediaan <i>Foomspray</i>	52
Tabel 4.8 Hasil Uji Viskositas Sediaan <i>Foomspray</i>	53
Tabel 4.9 Hasi Pola Penyemprotan Sediaan Foomspray	54
Tabel 4.10 Uji Waktu Kering Sediaan Foomspray	55
Tabel 4.11 Hasil Uji Kesukaan Sediaan <i>Foomspray</i>	56
Tabel 4.12 Hasil Uji Iritasi Sediaan <i>Foomspray</i>	57
Tabel 4.13 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun kemangi (<i>Ocimum bacillium L</i>).....	8
Gambar 2.2 Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>)	11
Gambar 2.3 <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	26
Gambar 4.1 Grafik Rata – rata Daya Hambat Formulasi Sediaan Fotspray	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan suhu bumi menyebabkan produksi keringat pada manusia menjadi lebih banyak sehingga dapat meningkatkan kelembapan dan berdampak pada mekanisme penguapan keringat. Salah satu bagian tubuh yang memproduksi keringat dengan frekuensi lebih banyak adalah kaki karena pada bagian tersebut sering ditutupi dengan penggunaan kaos kaki dan sepatu. Keadaan kaki yang sering tertutup serta didukung dengan suhu yang tinggi dapat memicu timbulnya masalah pada kaki, salah satunya adalah bau kaki (Risnayanti & Dalimunthe, 2022:116)

Bakteri penyebab bau kaki bekerja dengan cara mendegradasi leusin yang dihasilkan oleh keringat sehingga terbentuk asam isovalerat yang menyebabkan bau kaki. Beberapa bakteri penyebab bau kaki antara lain adalah *staphylococcus epidermis*, *staphylococcus aureus* dan *staphylococcus pyogenes* (Intan Rusaria *et al*, 2022). Masalah ini dapat menyebabkan infeksi apabila tidak diberikan penanganan serius. Beberapa upaya yang sudah diberikan pemerintah salah satunya adalah dengan membuat produk anti bakteri.

Produk anti bakteri dan anti jamur yang sudah beredar saat ini diantaranya berbentuk sabun, serbuk, anti prespirat, krim. Sediaan tersebut belum banyak dijual bebas di Indonesia (Iswandana *et al*, 2017). *Footspray* merupakan suatu sediaan topical pembersih kaki instan yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Bentuk *spray* menjadi salah satu inovasi anti bau kaki yang menguntungkan karena mudah kering saat diaplikasikan dan efektif digunakan di mana saja sehingga

memberikan pengalaman menyenangkan dan mudah dipakai oleh pengguna. Masih banyak masyarakat yang kurang memahami akan permasalahan dan kepedulian terhadap kesehatan organ tubuh khususnya untuk bagian kaki. Sediaan *footspray* di pasaran masih sangat minim, belum banyak ditemukan khususnya pada sediaan *footspray* yang terbuat dari bahan herbal. Sediaan *footspray* ini lebih mudah diaplikasikan dan praktis dapat di bawa kemana – mana serta lebih cepat meresap ke dalam kulit sehingga lebih cepat kering dibandingkan sediaan anti bau kaki lainnya (Iswandana *et al*, 2017).

Indonesia mempunyai lebih dari 20.000 jenis tanaman obat yang terbesar diseluruh bagian Negara ini dan sudah ada 300 jenis tanaman yang digunakan untuk pengobatan. Salah satu tanaman yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang dapat digunakan sebagai obat herbal ialah kemangi. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang terkenal memiliki banyak manfaat. Aktivitas biologis yang sudah diteliti dari ekstrak daun kemangi sebagai penyegar mulut, antidepresan, antipiretik, antihiperglikemik juga dilaporkan mempunyai efek aktivitas antibakteri (Ballo *et al*, 2021).

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tannin dan fenol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumonia*. Ekstrak etanol daun kemangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 15% (9,61mm), 20% (10,56 mm), dan 25% (12,83 mm), sehingga zona hambat sedang hingga sangat kuat (Sukma Uswatun Niswah *et al*, 2023).

Daun sirih merah (*piper ornatum* N.E.Br) merupakan salah satu tanaman obat potensial yang diketahui secara empiris memiliki efek anti bakteri. Efek anti-bakteri daun sirih disebabkan adanya beberapa senyawa, seperti fenol yang bekerja mengubah sifat protein sel bakteri sehingga permeabilitas dinding sel bakteri meningkat dan bakteri menjadi lisis, lafonoid mengganggu integritas membran sel bakteri, dan alkaloid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Bagian dari tanaman sirih merah yang dimanfaatkan sebagai obat adalah daunnya. Daun sirih merah mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, minyak atsiri, alkaloid, tanin, dan triterpenoid. Konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dari sirih merah adalah pada konsentrasi 60% (Jayadi et al., 2023:35).

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan dengan judul yang dibahas oleh peneliti lain, menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah lebih efektif untuk menghilangkan bakteri, karena mengandung anti bakteri yang berfungsi menghilangkan bakteri penyebab bau pada kaki, mengandung senyawa anti inflamasi yang berfungsi mengatasi peradangan pada kaki dan mengandung minyak atsiri serta antiseptik yang dapat menghilangkan permasalahan bakteri. Serta penulis ingin masyarakat lebih mengenal daun kemangi dan daun sirih merah yang dapat dijadikan sebagai obat antiseptik yang mudah di temukan tanpa harus menguras biaya yang cukup mahal.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) Sebagai Foomspray Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermis* ”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat aktivitas antibakteri dari sediaan footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*
2. Formulasi mana dari footspray sediaan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) yang paling baik terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*
2. Formulasi mana dari sediaan footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) yang paling baik terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pembuatan antibakteri sediaan footspray terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.4.2 Manfaat praktis

1. Bagi Institut Pendidikan

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dokumentasi akademik yang berguna untuk dijadikan acuan penelitian bagi para mahasiswa

2. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya tentang Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) sebagai footspray terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

3. Bagi Peneliti

Dapat memperoleh pengalaman secara langsung tentang Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) sebagai footspray terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*.

4. Bagi Masyarakat

Meningkatkan daya guna dari Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br). Sebagai footspray terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L)



Gambar 2.1 Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L)

Kemangi adalah herba bercabang tegak yang tumbuh setinggi 0,3 hingga 1,3 m, dengan daun halus berwarna hijau muda. Daunnya sederhana, berhadapan, panjang 3-11 cm, lebar 1,6 cm, bulat telur, lancip dan biasanya bergigi mengandung banyak kelenjar minyak yang menyimpan minyak atsiri. Tanaman kemangi berasal dari kepulauan tropis Asia dan Pasifik. Awalnya dibudidayakan di India, tanaman ini sekarang telah menyebar luas di Asia, benua Amerika, termasuk wilayah Tengah dan Selatan. Saat ini, tanaman ini juga ditanam secara komersial di Eropa selatan, Mesir, Maroko, Indonesia, dan California. Tanaman kemangi di Indonesia tumbuh subur di pulau Sumatra, Jawa dan Maluku. (Guntur et al., 2021).

Daun kemangi memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, sehingga dapat membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Salah satu manfaat daun kemangi adalah sebagai anti bakteri, yaitu memiliki kemampuan

untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri patogen (Risnayanti & Dalimunthe, 2022:116).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa daun kemangi merupakan daun herba dengan daun halus berwarna hijau muda, memiliki kandungan anti oksidan yang tinggi dan juga dapat digunakan sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri.

2.1.1 Klasifikasi daun kemangi (*Ocimum basilicum* L)

Menurut Putri et al., (2021:6), tanaman kemangi diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Lamiales</i>
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum basilicum</i> L.

2.1.2 Nama Lain

Nama lain dari daun kemangi adalah lampes atau surawung di sunda, kemangi atau kemangen di Jawa, kemanghi di Madura, uku – uku di Bali, dan lufe – lufe di Ternate. Nama lain daun kemangi Negara lain diantaranya basil (Eropa), selasih (Malaysia), manglak (Thailand).

2.1.3 Morfologi Daun kemangi

Secara morfologi bagian atau organ penting dalam tanaman daun kemangi menurut Putri et al., (2021:7) meliputi :

a. Akar

Tanaman daun kemangi memiliki sistem perakaran tanggung dan berwarna putih kotor.

b. Batang

Kemangi memiliki batang yang tegak dan bercabang pada umumnya berwarna hijau. Tinggi tanaman kemangi bisa mencapai 60 cm sampai 90cm dengan batang berkayu, beralur, bercabang dan memiliki bulu berwarna hijau.

c. Daun

Daun kemangi berbentuk bulat seperti telur, ujung daun runcing dan pada pangkalnya tumpul, tepi bergerigi, dan tulang daun kemangi menyirip. Daun kemangi merupakan daun tunggal berwarna hijau serta mempunyai bau khas. Daun kemangi memiliki panjang daun mencapai 2,5 cm sampai 5 cm atau lebih.

d. Bunga

Bunga kemangi tersusun pada tangkai bunga berbentuk menegak. Bunga kemangi termasuk hermafrodit, berwarna putih dan berbau sedikit wangi, kelopak bunga berbentuk bibir, berwarna ungu atau hijau, mahkota bunga berwarna putih dengan benang sari tersisip didasar mahkota dan kepala putik bercabang dua tidak sama.

e. Biji

Biji tanaman kemangi memiliki ukuran yang kecil, bertipe kere, berwarna coklat tua, dan ketika di ambil segera membengkak, tiap buah terdiri dari empat biji.

f. Buah

Buah berbentuk kotak, berwarna coklat tua, tegak, dan tertekan dengan ujung membentuk kait melingkar, panjang kelopak buah 6 mm sampai 9 mm.

2.1.4 Manfaat Daun Kemangi

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) memiliki manfaat penting bagi masyarakat. Kaya akan antioksidan alami yang berkontribusi menjaga kesehatan tubuh karena kaya akan antioksidan. Daun kemangi umumnya digunakan sebagai lalapan, sering di tambah ke masakan untuk menetralsir bau masakan, atau dimasukkan kedalam berbagai resep sebagai bahan utama. Daun kemangi memiliki manfaat yang cukup efektif dalam melawan radikal bebas yang ada pada tubuh. Selain itu, daun kemangi juga mempunyai khasiat antara lain: analgesik, anti bakterial, anti katarak, anti inflamasi, anti ulkus, anti stress dan anti kanker (Purwita *et.al*,2022).

2.1.5 Kandungan kimia

Kemangi menurut Guntur et al., (2021:516) kaya akan senyawa alami seperti : *monoterpen*, *seskuiterpen*, *phenylpropanoid*, *antosianin*, asam *fenolik* dan *flavonol glikosida*, didalam senyawa fenolik terdapat asam *rosmarinic*, asam *cafeic*, asam *vanilat*, asam *litospernat*, asam hidroksi benoat, asam *p-kumarat*, asam *ferulat*, dan asam *gentisat*. Daun kemangi juga mengandung minyak atsiri yang efektif melawan gram positif dan gram negatif. Minyak atsiri adalah metabolit sekunder *volatil* yang diproduksi oleh tanaman untuk kebutuhan mereka sendiri dan digunakan sebagai perlindungan diri. Komponen terbesar yang terkandung

dalam minyak atsiri daun kemangi memiliki mekanisme antibakteri sebagai berikut :

1. Senyawa Sitral

Senyawa sitral termasuk dalam golongan dari senyawa aldehid. Senyawa aldehid merupakan antimikroba yang paling efektif. Mekanisme antibakteri senyawa aldehid, senyawa ini menginaktivasi protein dengan membentuk ikatan silang, kovalen dengan beberapa gugus organik fungsional pada protein, yaitu $-NH_2$, $-OH$, $-COOH$ dan $-SH$.

2. Senyawa *Linalool* dan *Geraniol*

Linalool dan *geraniol* merupakan *terpenoid* alkohol. Alkohol diketahui memiliki aktifitas *bakterisidal* (membunuh bakteri) pada sel vegetatif dengan adanya zona hambat radikal yaitu daerah di sekitar cakram yang sama sekali tidak ada pertumbuhan bakteri nya. *Terpenoid* alkohol dapat menghambat aktifitas pertumbuhan bakteri melalui mekanisme denaturasi protein bakteri. Senyawa alkohol dapat menimbulkan denaturasi protein sel bakteri dan proses tersebut lebih efektif dengan adanya air. Selain itu, turunan alkohol juga menghambat sistem fosforilasi dan efeknya terlihat jelas pada mitokondria, yaitu hubungan substrat/nikotiamid/adenine/dinukleotida (NAD).

3. Senyawa *Flavonoid* dan *Tanin*

Senyawa *flavonoid* berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga mengurangi permeabilitas dan mengakibatkan bakteri mengalami kerusakan. Bakteri *S. mutans* merupakan bakteri gram positif dengan dinding sel banyak peptidoglikan, sedikit lipid, dan polisakarida (asam teikoad), asam ini merupakan polimer yang larut dalam air dan

berfungsi sebagai transport ion positif untuk keluar atau masuk. Sifat larut air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif bersifat lebih polar. Senyawa tanin berperan sebagai antibakteri karena memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen, jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein maka protein akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri menjadi terganggu.

2.2 Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br)



Gambar 2.2 Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br)

Tanaman Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) termasuk dalam famili *Piperaceae*. Sirih merah tumbuh merambat dip agar atau pohon. Ciri khas tanaman ini adalah berbatang bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai membentuk jantung dan bagian ujung daun meruncing, permukaan daun mengkilap dan tidak merata. Hal yang membedakannya dengan sirih lain terutama dengan sirih hijau adalah selain daunnya berwarna merah keperakan, bila daunnya disobek maka akan berlendir serta aromanya lebih wangi. Daun sirih merah merupakan tanaman semak, batang bersulur dan beruas, dengan jarak buku antara 5-10 cm dan pada setiap buku tumbuh bakal akar. Daun bertangkai ber-

bentuk ellips, acuminatus, sub acut pada basalnya dengan bagian atas meruncing, tepi rata, mengkilap atau tidak berbulu, panjangnya 9-12 cm dan lebarnya 4-5 cm. Daun sirih merah bisa tumbuh dengan baik di tempat yang teduh dan tidak terlalu banyak terkena sinar matahari agar warna merah daunnya tidak menjadi pudar, buram, dan kurang menarik. Akar daun sirih merah adalah akar tunggang yang bentuknya bulat dan memiliki warna coklat kekuningan. (Astuti & Munawaroh, 2021:108).

Dalam pengobatan tradisional, sirih merah banyak di manfaatkan untuk pengobatan hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, kosmetika, magh, kanker payudara, antiseptik untuk mengeliminasi mikroorganisme dari kulit atau luka (Lestari et al., 2022:10).

2.2.1 Klasifikasi Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br)

Klasifikasi daun sirih merah menurut Lestari et al., (2022:73) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Sub kingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Divisio	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i> (Dikotil)
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Sub Kelas	: <i>Magnolilidae</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Familia	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper ornatum</i> N.E.Br.

2.2.2 Nama Lain

Nama tanaman sirih berbeda-beda di setiap daerah, disumatera sirih dikenal dengan beberapa nama seperti furukuwe, ranub, sereh, tawuo, sireh, sirieh, sirih dan suruh. Di jawa sirih di sebut seureuh, sedah, suruh dan sere. Di kalimantan sirih dikenal dengan uwit, buyu, sirih dan uruesipa. Di Maluku dikenal dengan sebutan ani – ani, kakina, amu, dan bido. Di Papua disebut dengan namue-ra, mera, freedor, dan dedami. Sementara itu di sulawesi sirih dikenal dengan nama baulu, sangi dan komba (Rahmadiani, 2020:6).

2.2.3 Morfologi Daun Sirih Merah

Tumbuhan ini merambat atau menjalar, dengan panjang dapat mencapai 5-10m, batangnya bulat, berwarna hijau merah keunguan, beruas memiliki panjang ruas 3-8cm, pada setiap buku tumbuh satu daun. Daun tunggal, kaku, duduk daun berseling, bentuk daun menjantung – membulat telur – melonjong, permukaan helaian daun bagian atas rata – agak melengkung, berkilau, permukaan helaian daun bagian bawah mencekung dengan pertulangan daun yang mencolok, panjang daun 6,1–14,6cm, lebar daun 4–9,4cm, warna dasar daun hijau pada kedua permukaannya, bagian atas hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, permukaan bagian bawah hijau merah tua keunguan. Tangkai daun hijau merah keunguan, panjang 2,1–6,2 cm, pangkal tangkai daun pada helaian daun agak ketengah sekitar 0,7–1 cm dari tepi daun bagian bawah (Astuti & Munawaroh, 2021:4).

Secara morfologi bagian atau organ penting dalam tanaman daun sirih merah menurut (Khairunnisa, 2020:29) meliputi :

a. Batang

Batangnya bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga permukaannya kasar dan bila terkena cahaya akan cepat mengering. Batangnya bersulur dan berruas dengan jarak buku 5-10 cm di setiap buku tumbuh bakal akar.

b. Daun

Daunnya bertangkai membentuk jantung dengan bagian atas meruncing, bertepi rata, dan permukaannya mengkilap atau tidak berbulu. Panjang daunnya bisa mencapai 6,1–14,6cm. warna daun bagian atas hijau bercorek merah keunguan, daunnya berlendir, berasa sangat pahit, dan beraroma khas sirih.

c. Akar

Akar daun sirih merah adalah akar tunggang yang bentuknya bulat dan berwarna coklat kekuningan.

d. Tempat Hidup

Sirih merah tidak dapat tumbuh di daerah panas. Sementara itu, di tempat berhawa dingin sirih merah dapat tumbuh dengan baik. Jika terlalu banyak terkena sinar matahari batangnya cepat mengering, tetapi jika disiram secara berlebihan akar batang cepat membusuk. Tanaman sirih merah akan tumbuh dengan baik jika mendapatkan 60-70% cahaya matahari.

2.2.4 Manfaat Daun Sirih Merah

Sejak jaman dahulu tanaman sirih merah telah diketahui memiliki berbagai khasiat obat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, disamping itu sirih merah juga memiliki nilai – nilai spiritual yang tinggi di daerah tertentu di Indo-

nesia yaitu di keratin Yogyakarta dalam upacara adat “*ngadi saliro*”. Penggunaan sirih merah dapat digunakan dalam bentuk segar, simplisia (daun kering) maupun dalam bentuk ekstrak. Secara empiris daun sirih merah dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti, diabetes melitus, hepatitis, batu ginjal, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, asam urat, hipertensi, prostatitis, peradangan pada mata, infeksi parasit plasmodium, keputihan, antiseptik, dan memperhalus kulit. Daun sirih merah juga dapat digunakan untuk mengatasi biang keringat (mastocytosis) yang terjadi akibat adanya histamin yang terkumpul di dalam kulit. Daun sirih merah juga dapat digunakan untuk mengobati dermatitis, batuk, sinusitis, dan mimisan (sebagai obat luar) (Sirih et al., 2021).

2.2.5 Kandungan Kimia

Hasil skrining kandungan kimia menunjukkan bahwa daun sirih merah mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, tanin-polifenol, steroid – terpenoid dan saponin (Parfati & Windono, 2022:108-109).

1. Senyawa Flavonoid

Pembuktian lebih lanjut terhadap jenis flavonoid yang terdapat dalam daun sirih merah: Daniel telah berhasil mengisolasi suatu senyawa flavonoid dari fraksi etil asetat ekstrak metanol daun, dengan karakteristik: $R_f = 0,24$ (heksan-etil asetat 20-80); 0,30 (etil asetat) dan 0,35 (metanol). Titik leleh $150-156^{\circ}C$. UV-Vis (metanol): 269 dan 418 nm. IR: 3070,68 cm^{-1} (ulur CH Sp^2); 2924,09 dan 2854,65 cm^{-1} (ulur CH alifatik); 1728,22 cm^{-1} (gugus karbonil); 1604,77 cm^{-1} (C=C aromatik); 1265,30 cm^{-1} (C-O); 1118,71 cm^{-1} (C-O-C). Berdasarkan data karakteristik yang di peroleh disimpulkan bahwa senyawa flavonoid tersebut ada-

lah golongan auron. Sirih merah juga mengandung senyawa flavonol dan kuersetin.

Sebagai bahan perbandingan dapat dikemukakan bahwa: dari estrak air daun *Piper sarmentosum* dapat diisolasi senyawa flavonoid rutin (glikosida flavonol) dan *vitexin* (C-glikosida flavon). Fraksi etil asetat ekstrak metanol daun *P. solmsianum* C. DC. var. *solmsianum* mengandung senyawa flavonoid orientin (C-glikosida flavon). Dua senyawa flavonoid, masing-masing: [(S)-8-formyl-3',5-dihydroxy-7-methoxy-6-methylflavanone (senyawa flavanon) dan 3'-formyl-3,4',6'-trihydroxy-2'-metoksi-5'-methylchalcone (senyawa kalkon) dapat diisolasi dari ekstrak etanol ranting kering *P. montealegreanum* YunckeR. Fraksi etil asetat ekstrak bebas lemak daun *P. aduncum* Linn, mengandung senyawa kalkon, 2,6-dihydroxy-4-methoxy-dihydrochalcone. Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa senyawa flavonoid dalam marga *Piper* meliputi hampir semua golongan flavonoid.

2. Alkaloid

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa sirih merah mengandung senyawa alkaloid, tetapi belum di ketahui jenis nya. Dalam marga piper, lazim terdapat kandungan alkaloid, sebagai contoh: piperine (alkaloid inti piperidin) terisolasi dan teridentifikasi dalam *P. retrofraktum* Vahl. Selain itu, di temukan pula adanya senyawa alkaloid lain dalam piper, yaitu cenocladamide (dihidropiridone alkaloid) dari daun *P. cenocladum*.

3. Senyawa Lignan dan Neolignan

Dari daun sirih merah diisolasi adanya senyawa neolignan, 1-allyl-3,5-dimethoxy-7-methyloxo-6-(3,4,5-trimethoxyphenyl) bicyclo [3,2,1] oct-2-en-8-yl

acetate. Dari marga piper telah di isolasi senyawa-senyawa lignan dan neolignan. Di antaranya senyawa lignan adalah: cubebin, di isolasi dari buah piper cubeba, da dari daun *P. cernuum*, kinokinin dan yatekin. Beberapa senyawa neoglinan yang telah di isolasi dari marga piper, antar lain: piperkadsin C dan fotokuinol dari *P. kadsura*, eupomathenoid-5, eupomatenoid-6 dan conocarpan dari *P. regnelii* (MIQ) C.DC. var.

4. Minyak atsiri

Minyak atsiri juga berperan sebagai antibakteri dengan cara menghambat proses terbentuknya membrane atau dinding sel bakteri. Hal ini bisa terjadi karena minyak atsiri memiliki gugus hidroksil yang berikatan melalui proses absorpsi melalui ikatan hidrogen. Minyak atsiri mengandung eugenol yang tergolong turunan senyawa fenol yang mempunyai efek antibakteri yang bekerja dengan merusak membrane sel. Mekanisme antibakteri karena pengikatan senyawa fenol dengan sel bakteri, kemudian akan mengganggu permeabilitas membran dan proses transportasi. Hal ini mengakibatkan hilangnya kation dan makromolekul dari sel sehingga pertumbuhan sel akan terganggu. Pada konsentrasi yang rendah senyawa fenol akan menyebabkan koagulasi protein sehingga sel akan mati.

2.3 Ekstraksi

2.3.1 Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu senyawa dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak senyawa yang di inginkan tanpa melarutkan senyawa lainnya yang terdapat dalam simplisia. Proses ekstraksi di hentikan ketika tercapai keseim-

bandingan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Dewi, 2024:14)

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat atau senyawa dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Tujuan ekstraksi adalah untuk memperoleh zat atau senyawa yang diinginkan dalam bentuk yang lebih murni dan terkonsentrasi (Guntur et al., 2021).

Berdasarkan pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa ekstraksi adalah proses pemisahan zat atau senyawa dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai untuk memperoleh zat yang diinginkan dalam bentuk terkonsentrasi.

2.3.2 Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Bahan – bahan aktif seperti senyawa antimikroba dan antioksidan yang terdapat pada tumbuhan pada umumnya di ekstrak dengan pelarut. Pada proses ekstraksi dengan pelarut, jumlah dan jenis senyawa yang masuk kedalam cairan pelarut sangat ditentukan oleh jenis pelarut yang digunakan dan meliputi dua fase yaitu fase pembilasan dan fase ekstraksi. Pada fase pembilasan, pelarut membilas komponen – komponen isi sel yang telah pecah pada proses penghancuran sebelumnya. Pada fase ekstraksi, mula – mula terjadi pembengkakan dinding sel dan pelonggaran krangka selulosa dinding sel sehingga pori – pori dinding sel menjadi melebar menyebabkan pelarut dapat dengan mudah masuk kedalam sel. Bahan isi sel kemudian terlarut ke dalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutannya lalu berdifusi keluar akibat adanya gaya yang ditimbulkan karena

perbedaan konsentrasi bahan terlarut yang terdapat didalam dan di luar sel (John W,2023).

2.3.3 Prinsip Ekstraksi

Pada proses ekstraksi, bahan yang akan di ekstrak akan kontak secara langsung dengan pelarut. Proses ini dapat secara umum dikelompokkan menjadi tiga fase yaitu pelarut akan menembus dinding sel dan jaringan serta masuk ke dalam sel, masuknya cairan penyari ke dalam sel (osmosis) akan semakin mudah apabila dinding sel sudah tidak menjadi utuh lagi akibat adanya proses penyerbukan. Cairan penyari yang masuk akan membuat zat terlarut yang berada di dalam sel akan larut di dalam pelarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat terlarut dalam sel dan cairan penyari yang berada di luar sel. Maka pada tahapan ini terjadi proses difusi. Proses difusi akan terus terjadi sampai konsentrasi zat terlarut yang berada di luar sel dan di dalam sel seimbang. Sifat – sifat pelarut ekstraksi, ukuran partikel bahan baku, perbandingan pelarut dan bahan baku, suhu ekstraksi, serta lama waktu ekstraksi akan mempengaruhi efisiensi ekstraksi (Dewi, 2024:14-15)

2.3.4 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Ekstraksi secara dingin

Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa – senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan dengan panas. Metode ekstraksi dingin memiliki kelebihan, yaitu dapat mengekstraksi senyawa tanpa merusak komponen kimia yang tidak tahan pemanasan. Ekstraksi secara dingin dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :

a. Maserasi

Menurut Imelda, (2024:13) maserasi merupakan penyarian sederhana dengan cara merendam serbuk simplisia ke dalam serbuk penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan akan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel. Proses tersebut dilakukan berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Kelebihan dari ekstraksi maserasi adalah peralatan dan teknik pengerjaan yang relative sederhana dan mudah dilakukan. Sedangkan, kekurangan dari ekstraksi maserasi adalah memerlukan banyak waktu, dan proses penyariannya tidak sempurna karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50%.

b. Perkolasi

Perkolasi ialah proses penyarian dengan cara melewatkan pelarut yang cocok pada simplisia secara lambat pada suatu wadah yang disebut percolator. Prinsip perkolasi ialah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara mengalirkan suatu pelarut melalui serbuk simplisia yang telah terlebih dahulu dibasahi selama waktu tertentu, kemudian ditempatkan dalam suatu wadah berbentuk silinder yang diberi sekat berpori pada bagian bawahnya (Imelda, 2024:13-14).

2. Ekstraksi secara panas

Metode panas ini melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Beberapa jenis metode cara panas yaitu:

a. Soxhlet

Metode ekstraksi soxhlet merupakan suatu metode ekstraksi bahan yang berupa padatan dengan solven berupa cairan secara kontinyu. Peralatan yang digunakan dinamakan ekstraktor soxhlet. Ekstraksi soxhlet digunakan untuk mengekstrak senyawa yang kelarutannya terbatas dalam suatu pelarut dan pengotor – pengotornya tidak larut dalam pelarut tersebut. Sampel yang digunakan dan yang dipisahkan dengan metode ini berbentuk padatan. Ekstraksi soxhlet ini juga dapat disebut juga dengan ekstraksi padat – cair (Chrisnaji Banindra, 2023:5).

Metode soxhlet merupakan suatu metode pemisahan zat dari campuran dengan pemanasan, pelarut yang digunakan akan mengalami sirkulasi, dibandingkan dengan cara maserasi, ekstraksi soxhlet memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi (Wijaya et al., 2019:10) .

b. Refluks

Ekstraksi dengan metode refluks digunakan untuk simplisia dengan kandungan zat aktif yang tahan terhadap pemanasan. Alat refluks ini terbuat dari bahan gelas dimana bagian tengahnya dilengkapi dengan lingkaran gelas yang berbentuk spiral atau bola. Untuk mengekstraksi bahan dimasukkan kedalam labu alas bulat bersama cairan penyari kemudian dipanaskan. Cairan penyari ini akan mendidih sesuai dengan titik didihnya, menguap dan berkondensasi pada kondensor, lalu turun kembali pada labu dan sekaligus mengekstraksi kembali. Proses ini berlangsung secara berkesinambungan sampai bahan tersari sempurna. Pengerjaan ini dilakukan sebanyak 3-5 kali. Kelebihan metode refluks adalah padatan yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung dapat diekstrak

dengan metode ini . kelemahan metode ini adalah membutuhkan jumlah pelarut yang banyak (Khoerun, 2021:24).

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan berulang) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruang (kamar), yaitu secara umum dilaakukan pada temperatur 40°C - 50°C metode digesti memiliki keuntungan yaitu kemampuan cairan penyari untuk melarutkan zat diinginkan menjadi lebih besar dan memiliki pengaruh sama dengan pengadukan, kekentalan pelarut berkurang yang dapat mengakibatkan berkurangnya lapisan batas, serta akibat koefisien difusi yang berbanding lurus dengan suhu absolut dan berbanding terbalik dengan kekentalan sehingga kenaikan suhu akan berpengaruh pada kecepatan difusi. Pada umumnya kelarutan zat akan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu (Khoerun, 2021:24).

d. Infusa

Infusa adalah cara penyarian simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infusa dibuat dengan cara simplisia dengan derajat halus yang cocok dicampur dengan air secukupnya, kemudian dipanaskan dengan tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu didalam panci sampai 90°C,sambil sesekali diaduk. Infusa diserkai selagi panas melalui kain flannel, untuk mencukupi kekurangan air, ditambahkan air panas secukupnya melalui ampas sampai diperoleh volume yang dikehendaki (Khoerun, 2021:25)

e. Dekoktasi

Dekoktasi merupakan modifikasi dari infusa dikenal dengan nama dekok yaitu infus dengan waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperature sampai titik didih air (Khoerun, 2021:26).

f. Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi kandungan uap (minyak atsiri) dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan uap ikutan terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian. Destilasi uap, bahan (simplisia) benar – benar tidak tercelup ke air yang mendidih, namun dilewati uap air sehingga senyawa kandungan uap menguap ikut terdestilasi. Destilasi uap dan air, bahan (simplisia) bercampur sempurna atau sebagian dengan air mendidih, senyawa kandungan menguap tetap ikut terdestilasi (Imelda, 2024:16).

2.3.5 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi

Berikut faktor – faktor yang mempengaruhi ekstraksi (Yang *et al*, 2023).

1. Jenis Pelarut

Jenis pelarut mempengaruhi senyawa yang tersari, jumlah zat terlarut yang terekstrak dan kecepatan ekstraksi.

2. Suhu

Secara umum, kenaikan suhu akan meningkatkan jumlah zat terlarut ke dalam pelarut.

3. Rasio Pelarut dan Bahan Baku

Jika rasio pelarut bahan baku besar maka akan memperbesar pula jumlah senyawa yang terlarut. Akibatnya laju ekstraksi akan semakin meningkat.

4. Ukuran Partikel

Laju ekstraksi juga meningkat apabila ukuran partikel bahan baku semakin kecil. Dalam arti lain, rendemen ekstrak akan semakin besar bila ukuran partikel semakin kecil.

5. Pengadukan

Fungsi pengadukan adalah untuk mempercepat terjadinya reaksi antar pelarut dengan zat terlarut.

6. Lama Waktu

Lamanya waktu ekstraksi akan menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, karena kontak antara zat terlarut dengan pelarut lebih lama.

karena dapat menjadi pertanda buruknya kebersihan.

2.4 Bahan Tambahan Pembuatan Footspray

2.4.1 Gliserin

Gliserin mempunyai rumus molekul $C_3H_8O_3$. Dalam sediaan topikal formulasi farmasetik dan kosmetik, gliserin digunakan sebagai humektan dan emollient. Selain itu gliserin secara luas berfungsi dalam berbagai formulasi farmasetik seperti sediaan oral, topikal, parenteral, kosmetik dan produk makanan. Gliserin digunakan sebagai humektan dalam sediaan kosmetik dengan konsentrasi hingga 30%.

Gliserin memiliki cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu

rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20°C. Kelarutan gliserin dapat dicampur dengan air atau dengan etanol (96%) (Kibbe.A.H2020).

2.4.2 Mentol

Mentol berasal dari bunga *Mentha piperita*, mempunyai titik leleh 42° – 45°C. Mentol berfungsi sebagai penetrasi enhancer yang efektif untuk pelepasan obat secara transdermal. Mentol dapat digunakan dalam sediaan topikal pada rentang konsentrasi 0,05% - 10%. Mekanisme mentol yaitu dapat memperbaiki permeabilitas membrane terhadap bahan obat dengan merubah stratum korneum secara reversible sehingga dapat meningkatkan penetrasi obat kedalam kulit lebih banyak senyawa mentol diklasifikasikan sebagai senyawa yang bisa menimbulkan iritasi dengan sensasi rasa dingin pada konsentrasi diatas 1,25% hingga 16% (Rowe *et al*,2020).

2.4.3 Isopropil Alkohol

Isopropil alkohol merupakan cairan jernih, tidak berwarna, memiliki bau yang khas alkohol yang kuat dan menyengat, termasuk senyawa yang mudah terbakar. Memiliki sifat yang polar sehingga dapat melarutkan berbagai zat. Isopropil alkohol memiliki kegunaan sebagai pelarut dan desinfektan (Nurhasanah *et,al*, 2019).

2.4.4 Propilenglikol

Propilen glikol merupakan cairan jernih, tidak berwarna yang memiliki sifat kenyal, tidak berbau, dengan rasa manis yang sedikit tajam seperti gliserin, memiliki pH 6,5 – 7,5, dan titik lebur 69° – 70°C. dapat campur dengan air dengan etanol 96% dan dengan klorofom,tidak dapat bercampur dengan eter min-

yak tanah dan minyak lemak. proilen glikol dapat digunakan sebagai pelarut, ekstraktan, pengawat antimikroba, humektan dan disinfektan pada berbagai sediaan parenteral maupun non parenteral. Proppilen glikol sebagai humektan atau pelembab berfungsi sebagai protektif kulit dan mencegah kekeringan pada kulit, selain itu propilen glikol juga dapat mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan (Rahmadani, 2022).

2.4.5 Tween 80

Pemeriaan tween 80 memiliki bau yang khas dan hangat, rasanya pahit, bentuk cairan minyak kuning. Kelarutannya larut dalam etanol, tidak larut dalam minyak mineral, tidak dapat larut dalam minyak sayur, larut dalam air. Tween 80 merupakan surfaktan hidrofilik nonionik yang berfungsi sebagai pengemulsi dalam penyiapan emulsi farmasetik minyak dalam air. Selain itu, dapat juga digunakan sebagai agen pengemulsi, agen kelarutan, pembasah. Tween 80 harus disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya matahari sejuk dan kering (Herninda, 2023).

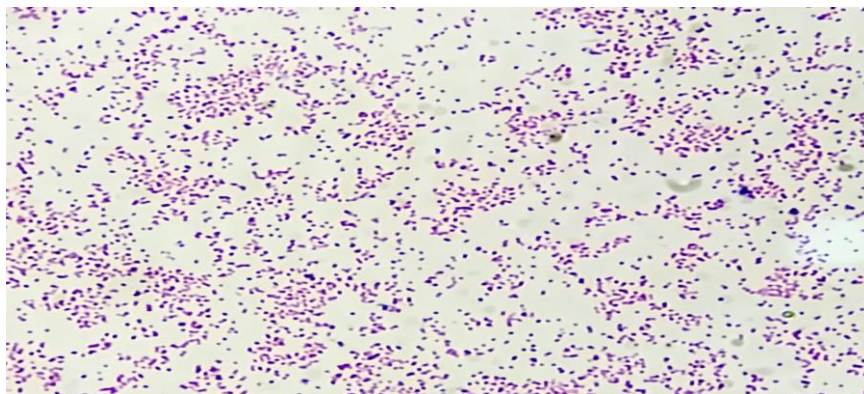
2.4.6 Karbopol 940

Karbopol 940 juga dikenal dengan carbomer 940. Berupa serbuk berwarna putih, halus dengan rentang pH 2,4 - 4,0, hidroskopis dan sedikit berbau. Dapat mengembang di air, gliserin, dan etanol. Karbopol 940 berfungsi sebagai pengental dan penstabil, memberikan tekstur yang diinginkan meningkatkan viskositas, dan membantu menjaga stabilitas sediaan (Rahmadani, 2022).

2.4.7 Aquadest

Air adalah cairan bening tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Air digunakan dalam pembuatan produk farmasi, reagen analisis yang berfungsi sebagai bahan pelarut. Memiliki pH 7,0 untuk aplikasi farmasi, air dimurnikan dengan cara destilasi. Ketidak campuran dalam logam alkali dan oksida seperti kalsium oksida dan magnesium oksida. Penggunaan air dalam pelarut hingga 100% (Rahmadani,2022).

2.5 *Staphylococcus Epidermidis*



Gambar 2.3 *Staphylococcus Epidermidis*

2.5.1 Definisi *Staphylococcus Epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang sering di temukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti anggur dan bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini merupakan infeksi kulit ringan yang di sertai abses. Bakteri ini juga berperan pada pelepasan asam oleat, hasil hidrolisis nya oleh lipase yang diduga berpengaruh pada perkembangan bau kaki (Saraswati, 2020:20) .

Staphylococcus epidermidis dapat mendegradasi leusin yang di produksi oleh keringat menjadi asam isovalerat, yaitu asam lemak yang menyebabkan bau

pada kaki. *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi, terutama ada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Yosi Siti Solihah & Fikri Hidayat, 2022:125).

2.5.2 Klasifikasi *Staphylococcus Epidermidis*

Klasifikasi *staphylococcus epidermidis* menurut Saraswati, (2020:21) yaitu:

Kerajaan	: <i>Bacteria</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Bangsa	: <i>Bacilliales</i>
Suku	: <i>Staphylococcaceae</i>
Marga	: <i>Staphylococcus</i>
Jenis	: <i>S. epidermidis</i>

2.5.3 Karakteristik *Staphylococcus Epidermidis*

Bakteri ini memiliki dinding sel yang tebal yang mempertahankan pewarna gram, sehingga terlihat ungu di bawah mikroskop. Sel-sel bakteri ini berbentuk bulat, bakteri ini tidak membentuk spora untuk bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang buruk. Bakteri ini dapat tumbuh baik dalam kondisi aerobik (dengan oksigen) maupun anaerobik (tanpa oksigen). Bakteri ini menghasilkan enzim katalase yang memecah hydrogen peroksida menjadi air dan oksigen. Bakteri ini tidak menghasilkan enzim koagulase yang dapat membeku kan plasma darah. Bakteri ini dapat membentuk biofilm, yaitu lapisan pelindung yang terdiri dari kumpulan bakteri yang melekat pada suatu permukaan. Biofilm ini dapat

membuat bakteri lebih tahan terhadap antibiotik dan sistem kekebalan tubuh (Supartiningsih & Anggini, 2020:210).

2.5.4 Patogenesis *Staphylococcus Epidermidis*

Staphylococcus epidermidis sebenarnya merupakan flora normal pada kulit manusia yang pada umumnya tidak menjadi sebuah masalah bagi orang normal yang sehat. *Staphylococcus epidermidis* memiliki persenjataan spesifik spesies dan strain dari beragam strategi yang memungkinkan keterikatan, agresi, invasi, dan penghindaran dari imunitas bawaan dan adaptif. Namun, dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus* sedikit yang diketahui tentang mekanisme virulensi dari CoNS, selain dari aspek pembentukan biofilm oleh *Staphylococcus Epidermidis*. Secara umum, isolat CoNS kekurangan penentu virulensi yang bertanggung jawab atas agresivitas. Namun, faktor – faktor yang terlibat dalam kolonisasi berhasil mendukung interaksi bakteri-host, ini bisa disebabkan karena multifungsi berbagai faktor virulensi *Staphylococcus epidermidis* yang mungkin memiliki fungsi berlebihan dan tumpang tindih (Ainun, 2020:10).

Staphylococcus, yang diisolasi dari kaki manusia telah terbukti dapat mengubah asam amino alifatik bercabang, seperti L-leusin, menjadi asam lemak volatil bercabang metal rantai pendek, termasuk asam isovalerat. Permasalahan bau kaki yang tidak sedap disebabkan karena bakteri tersebut mendegrasi leusin yang dihasilkan oleh keringat, sehingga terbentuk asam isovalerat. Asam isovalerat merupakan suatu asam lemak yang menjadi timbulnya bau pada kaki (Ainun, 2020:11).

2.5.4 Habitat dan Epidemiologi

Staphylococcus epidermidis terdapat pada kulit dan selaput lendir. Dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan. *Staphylococcus* terutama merupakan parasit manusia yang ada dimana – mana. Sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, benda – benda yang terkontaminasi lesi tersebut, kulit dan saluran respirasi manusia. Penyebaran infeksi melalui kontak telah dianggap sebagai faktor yang penting di rumah sakit, dimana populasi luas dan staf dan pasien membawa *Staphylococcus* yang resisten antibiotik pada hidung atau kulit mereka, meskipun kebersihan dan penatalaksanaan lesi secara aseptik dapat mengendalikan penyebaran *Staphylococcus*. Area rumah sakit yang merupakan daerah dengan resiko infeksi *Staphylococcus* paling tinggi adalah ruang perawatan bayi, unit perawatan intensif, ruang operasi, dan bangsal kemoterapi kanker (Farhan, 2020).

2.5.5 Kondisi Ruangan dan Pemeliharaan Mikroorganisme

Ruangan yang di gunakan hendak nya memenuhi persyaratan suhu, kelembaban, cahaya yang sesuai dengan kebutuhan hidup bakteri, yaitu suhu ruangan diatur menjadi $20-50^{\circ}C$, dengan kelembaban relatif 60-80%, dan bakteri ini tidak membutuhkan cahaya untuk tumbuh karena paparan cahaya dapat menghambat perumbuhan bakteri ini. *Staphylococcus epidermidis* membutuhkan nutrisi untuk tumbuh seperti asam amino, vitamin dan mineral (Aviany & Pujiyanto, 2020:27)

2.6 Antibakteri

Antibakteri merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri. Antibakteri dapat memiliki sifat bakteridal (mematikan bakteri) dan bersifat bakteriostatik (mencegah pertumbuhan bakteri, tanpa membunuhnya). Secara umum, antibakteri memiliki empat mekanisme kerja, yaitu merusak dinding sel bakteri, merubah permeabilitas membran sel, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, serta menghambat metabolisme sel. Kemampuan senyawa antibakteri dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan zona hambat bakteri, yaitu lemah ($\leq 5mm$), sedang (5-10mm), kuat (10-20mm), dan sangat kuat ($\geq 21mm$) (Rika Widianita, 2023).

Adapun faktor – faktor yang berpengaruh pada aktivitas zat antibakteri diantaranya yaitu pH, jumlah bakteri yang ada, lamanya inkubasi, aktivitas metabolisme bakteri dan suhu stabilitas senyawa tersebut. Berdasarkan aktivitasnya antibakteri dibagi menjadi dua yaitu, bakteriostatik dan bakteriosidal (Septiar, 2023). Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. Metode difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang telah diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk di sekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi (Wulandari, 2021). Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu:

a. Cara Cakram (*Disk*)

Cara ini merupakan yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat – obatan. Pada cara ini,

digunakan suatu cakram kertas saring yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian 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 daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri. Kelebihannya adalah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relative murah, sedangkan kelemahannya adalah tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Apabila terdapat faktor tersebut tidak sesuai maka hasil dari metode cakram disk biasanya sulit untuk diinterpretasikan.

b. Cara Parit (*Ditch*)

Suatu lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit.

c. Cara Sumuran

Pada lempeng yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambat disekeliling lubang.

2. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan prinsip pengenceran antibakteri sehingga diperoleh beberapa konsentrasi yang ditambah suspensi bakteri dalam media. pada metode ini yang diamati adalah ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, jika ada diamati tingkat kesuburan dari pertumbuhan bakteri dengan cara menghitung jumlah koloni. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antibakteri yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri yang diuji (Pamungkas, 2021). Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Metode Dilusi Cair (*Broth Dilution Test*)

Metode ini digunakan untuk mengukur konsentrasi hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan bakteri uji. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa ada pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya diukur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen bakteri. Dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

b. Metode Dilusi Padat (*Solid Dilution Test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampurkan dengan media agar lalu ditanami bakteri dan diinkubasi. Keuntungan metode ini adalah suatu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan di laksanakan dengan menggunakan metode eksperimental di laboratorium. Penelitian ini di lakukan dengan memberikan perlakuan pada bakteri *staphylococcus epidermidis* dengan ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini di laksanakan di laboratorium kimia dan laboratorium farmakologi Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan yang berlokasi di Jl. Raja Inal Siregar, Kel Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733, Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu

Penelitian ini akan di laksanakan pada bulan Maret-April 2025.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian								
	Okt	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags
Pengajuan Judul	■								
Penyusunan Proposal		■	■	■	■				
Seminar Proposal					■				
Pelaksanaan Penelitian						■	■	■	
Seminar Hasil									■

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, water bath, botol spray, batang pengaduk, cawan petri (*pyrex*), corong (*pyrex*), *Erlenmeyer* (*pyrex*), gelas kimia (*pyrex*), jarum ose, pinset steril, rak tabung, tabung reaksi, pipet tetes, cawan porselin, hot plate, neraca analitik, lemari pendingin, oven, pH meter, viscometer Oswald, blender, ayakan 40, kertas saring, kain kasa steril, kapas, Bunsen, kertas perkamen.

3.2.2 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*piper ornatum* N.E.Br), etanol 96%, etanol 70%, aquadest, Nutrient Agar (NA), gliserin, isoprolol alkohol, mentol, propilen glikol, karbopol 940, tween 80, FeCl₃ Serbuk magnesium, Hcl pekat, asam klorida 2N, NaCl, Pereaksi bouchardat, dragendorff, mayer, kultur murni bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

3.3 Identifikasi Sampel

Determinasi bahan tumbuhan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) dilakukan di “Laboratorium Sistematis Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA)” Universitas Sumatra Utara.

3.4 Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Sampel

3.4.1 Pengumpulan Bahan

Pengambilan sampel daun kemangi dan daun sirih merah di dapat dari pasar Sagumpal Bonang Padangsidempuan Sumatra Utara. Daun kemangi di beli sebanyak 5 kg dan Daun Sirih Merah sebanyak 5 kg.

3.4.2 Pengeringan dan Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) yang masih segar dikumpulkan, kemudian disortasi basah untuk memisahkan bahan organik asing yang terbawa saat pemanenan, dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, ditiriskan, dan di timbang berat basahnya 5 kg. kemudian daun kemangi dan daun sirih merah dirajang lalu dikeringkan di dalam lemari pengering (oven) dengan suhu 40-60°C hingga kering. Dan dilakukan sortasi kering yaitu membuang benda – benda asing yang tertinggal pada simplisia, kemudian di timbang berat keringnya. Sampel yang telah disortasi kering dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian diayak dengan ayakan no 40, sehingga diperoleh serbuk yang halus lalu disimpan dalam wadah tertutup rapat sebelum digunakan.

3.4.3 Pembuatan Ekstrak dari Daun Kemangi

Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi, sebanyak 1000 g serbuk daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) di masukkan ke dalam bejana, kemudian dilakukan proses maserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 5000 mL (1:5) dalam wadah tertutup rapat selama 3 hari terlindungi dari sinar matahari, sambil sering diaduk, lalu di saring dengan menggunakan corong dan kertas saring sehingga di dapat maserat. setelah itu, dipekatkan dengan cara *water bath* dengan suhu 50°C – 100°C.

3.4.4 Pembuatan Ekstrak dari Daun Sirih Merah

Penggunaan ekstrak menggunakan metode maserasi, sebanyak 1000 g serbuk daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) di masukkan ke dalam bejana, kemudian dilakukan proses maserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 50 00

mL (1:5) dalam wadah tertutup selama 3 hari terlindungi dari sinar matahari, sambil sering diaduk, lalu di saring dengan menggunakan corong dan kertas saring sehingga di dapat maserat. Setelah itu, dipekatkan dengan cara *water bath* dengan suhu 60°C – 100°C.

3.5 Skrining Fitokimia

Menurut Tri Nurhayati (2022:9) identifikasi kandungan senyawa kimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang ada pada sampel. Golongan yang akan di uji diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.

3.5.1 Uji Alkaloid

Ekstrak diambil sebanyak 0,3 g dan ditambahkan 5 mL asam klorida 2N dan 9 mL aquadest. Lalu, panaskan di atas penangas air selama 2-3 menit. Setelah itu, campuran didinginkan dan disaring. Filtrate yang diperoleh digunakan untuk percobaan berikut:

- a. Larutan + 2 tetes pereaksi mayer menghasilkan endapan berwarna putih atau kuning
- b. Larutan + 2 tetes pereaksi bouchardat menghasilkan endapan berwarna coklat hitam
- c. Larutan + 2 tetes pereaksi dragendorff menghasilkan endapan berwarna merah bata (Shalsadila et al., 2024:4).

3.5.2 Uji Flavonoid

Senyawa flavonoid dilakukan dengan menggunakan preaksi serbuk magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl). Dengan cara diambil 0,5 ekstrak dilarutkan dalam 2 mL etanol 70% dimasukkan dalam tabung reaksi tambahkan

serbuk magnesium 0,5 g dan tambahkan asam klorida pekat (HCl) sebanyak 2-3 tetes amati perubahan warnanya menjadi merah jingga (Shalsadila et al., 2024:4).

3.5.2 Uji Saponin

Ekstrak diambil sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi. Tambahkan aquadest sebanyak 5 mL dan dikocok dengan kuat selama 30 detik. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil (Shalsadila et al., 2024:4).

3.5.3 Uji Tanin

Ekstrak diambil sebanyak 1 gram, lalu larutkan dengan 10 mL aquadest dan ditambahkan 5 tetes NaCl, kemudian tambahkan 2 tetes FeCl₃. Bila bereaksi positif akan menghasilkan warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Shalsadila et al., 2024:4).

3.6 Formulasi Footspray

3.6.1 Formulasi Standar

Formulasi standar adalah formula yang menjadi dasar penelitian ini untuk memodifikasi penelitian, adapun sediaan ini terdiri dari bahan – bahan dasar pembuatan footspray, formulasi standar yang digunakan adalah (Shalsadila et al., 2024:5).

R/ Griselin	0,2 %
Isopropil Alkohol	12%
Mentol	1%
Propilenglikol	5%
Karbopol 940	0,06%
Pewangi	0,2%
Tween 80	5%
Aquadest	Ad 100mL

3.6.2 Formulasi Modifikasi

Formulasi footspray yang digunakan sebagai berikut:

R/ Griselin	0,3%
Isopropil Alkohol	14%
Mentol	0,6%
Propilenglikol	5%
Karbopol 940	0,6%
Pewangi	0,5%
Tween 80	4,5 %
Aquadest	Ad 100 mL

Tabel 3.2 Formula Sediaan Footspray

Bahan	Fungsi bahan	Formula			
		Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak Daun kemangi	Zat aktif	0	5%	10%	15%
Ekstrak daun sirih merah	Zat aktif	0	5%	10%	15%
Griselin (mL)	Emollient	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Isopropil Alkohol (mL)	Humektan	14%	14%	14%	14%
Mentol (g)	Rasa dingin	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Propilenglikol (mL)	Humektan	5%	5%	5%	5%
Karbopol 940 (g)	Pengawet	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%
Pewangi (lemon) (mL)	Pewangi	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Tween 80 (mL)	Surfaktan	4,5 %	4,5%	4,5%	4,5%
Aquadest	Pelarut	Ad100mL	Ad100mL	Ad100mL	Ad100mL

3.6.3 Cara Pembuatan Footspay

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, ekstrak Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) dan zat

tambahan lainnya di timbang sesuai dengan hasil yang telah didapatkan. Pertama – tama karbopol 940 sebanyak 0,06 g dimasukkan kedalam wadah yang berisi aquadest 10 mL lalu homogenkan menggunakan hotplate. Kemudian, campurkan 5 mL propilen glikol ke dalam larutan karbopol lalu aduk sampai homogen (campuran A). Dalam wadah terpisah, larutkan masing – masing ekstrak dengan 14 mL isopropyl alkohol sampai ekstrak larut (Campuran B). Kemudian, dalam wadah terpisah gerus 0,6 g mentol dan larutkan dengan 2 mL isopropyl alkohol aduk hingga homogen dan tambahkan kembali 4 tetes gliserin lalu aduk hingga homogen (Campuran C). campurkan larutan A,B dan C dan tambahkan 4,5 mL tween 80 dan 0,5 mL pewangi lalu aduk hingga homogen. Setelah itu, tambahkan aquadest sebanyak 100 mL.

3.7 Evaluasi Sediaan *Footspray*

3.7.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptik ini dilakukan dengan mengamati tampilan fisik *footspray* secara langsung meliputi warna, bentuk dan bau dari sediaan *footspray* yang dibuat (Wahyudin Jumardin et al., 2024:8).

3.7.2 Pengukuran derajat Keasaman (pH)

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter. Dengan mengambil *footspray* sebanyak 1 mL, dilanjutkan dengan memasukkan pH meter ke dalam beaker. Kemudian diamati pH sediaan, disesuaikan antara pH yang tertera pada pH meter dengan pH sediaan *footspray* menurut SNI No. 06-2588-1992 yaitu 4 sampai 6,5 (Wahyudin Jumardin et al., 2024:8).

3.7.3 Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *footspray* ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br) pada objek glass, lalu diratakan dengan menempelkan objek glass lainnya, kemudian diamati dengan melihat ada tidaknya partikel yang belum tercampur secara homogen (Wahyudin Jumardin et al., 2024:8).

3.7.4 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viscometer Ostwald. sediaan *footspray* diambil sebanyak 1 ml kemudian masukkan kedalam viscometer ostwald setelah sediaan dimasukkan kedalam viscometer Ostwald sampai tanda batas, selanjutnya hitung viskositas dari sediaan. Syarat viskositas sediaan *footspray* yang baik 1.000 – 2.000 cPs.

3.7.5 Uji Pola Penyemprotan

Sediaan *footspray* disemprotkan dari botol dengan jarak 3 cm, 5 cm, dan 15 cm pada selembar plastik mika. Pengujian dilakukan pada tiap formula dengan mengamati pola pembentukan semprotan.

3.7.6 Uji Waktu Kering

Uji waktu kering dilakukan pada bagian lengan bagian bawah dan dihitung waktu yang diperlukan hingga cairan yang disemprotkan mengering. Nilai standar waktu kering yang baik adalah <5 menit.

3.7.7 Uji Kesukaan Sediaan (*Hedonic test*)

Uji hedonik pada sediaan *spray* dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma, bau, warna, kelembutan dan kemudahan semprotan. uji ini menggunakan 7 orang sukarelawan wanita dan pria sehat jasmaniah.

ni. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonic, sangat suka, suka, agak suka, tidak suka.

3.7.8 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 7 orang sukarelawan. Pengujiannya dilakukan dengan cara sedikit sediaan footspray disemprotkan pada bagian belakang telinga sukarelawan. Kemudian dibiarkan selama 15 menit dan dilihat perubahan yang terjadi. Uji ini dilakukan sebanyak 1 kali sehari selama 3 hari berturut – turut, reaksi iritasi positif ditandai dengan adanya kemerahan, gatal –gatal, dan kulit menjadi kasar.

3.8 Uji Aktivitas Antibakteri

3.8.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian sebelumnya dicuci dan dikeringkan. Alat – alat gelas seperti, Erlenmeyer, tabung reaksi ditutup bagian atas mulutnya dengan kapas yang dibalut dengan kain kassa, cawan petri di bungkus dengan kertas perkamen Kemudian di sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Medium pembenihan dan larutan NaCl disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Untuk alat seperti jarum ose di sterilkan dengan cara di rendam dengan alkohol 70% selama 5 menit setelah itu dipijarkan dengan api Bunsen (Supartiningsih, 2023:221).

3.8.2 Pembuatan Media Nutrient Agar

Sebanyak 3 gram media NA (Nutrient Agar) ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest dalam tabung Erlenmeyer, diaduk secara perlahan hingga larut diatas hotplat. Kemudian dimasukkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C selanjutnya, media dimasukkan kedalam cawan petri lalu ditutup,

dibungkus, kemudian di sterilkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Kemudian didiamkan agar nutrient agar menjadi dingin dan keras (Herninda, 2023).

3.8.3 Penyiapan Bakteri Uji

Bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* yang berasal dari biakan murni, masing – masing diambil 1 ose lalu diinokulasikan dengan cara digoreskan pada media Nutrient agar (NA) miring. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Lalu biakan bakteri diambil dengan jarum ose steril kemudian disuspensi-kan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri yang sama dengan kekeruhan standar (Elysa et al., 2018).

3.8.4 Larutan Kontrol Positif

Sediaan Footspray yang beredar dipasaran (Tosca Cooling Foot Spray) digunakan sebagai pembanding kontrol positif dan kontrol negatif yang dipakai yaitu basis formula sediaan.

3.8.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi dengan cara sumuran. Prosedur yang dilakukan adalah menyiapkan media Nutrient agar (NA) yang telah disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian dalam keadaan masih hangat nutrient agar dituangkan pada 3 cawan petri steril berukuran 9 cm sebanyak 20 ml, lalu didiamkan hingga memadat. Menyiapkan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang telah diinokulasikan dalam NaCl 0,9%, lalu mencelupkan kapas steril atau bisa juga dengan katenbat steril ke dalam suspensi bakteri kemudian dioleskan pada media nutrient agar (NA). mem-

buat sumuran (lubang) pada media nutrient agar dengan menggunakan alat tips diameter 7 mm, kemudian menyiapkan sampel footspray sebanyak 0,1 g pada konsentrasi 5%,10%,15%, kontrol negative dan kontrol positif. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan footspray dengan berbagai konsentrasi masing – masing sebanyak 0,1 g kedalam sumuran, kemudian cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran diukur dengan menggunakan jangka sorong yang diukur dari sisi lingkaran zona bening hingga sisi zona bening yang tidak diumbuh oleh bakteri yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri. Dengan kategori yaitu lemah ($\leq 5mm$), sedang (5-10mm), kuat (10-20mm), dan sangat kuat ($\geq 21mm$).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil uji identifikasi tumbuhan dari Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatra Utara. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman tersebut merupakan Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun Sirih Merah (*Piper ornatum* N.E.Br). Hasil identifikasi daun kemangi dan daun sirih merah dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Hasil Ekstrak Daun Kemangi

Hasil ekstraksi dapat dilakukan terhadap Daun kemangi dapat dilihat pada

Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L)

Simplisia basah	Simplisia kering	Pelarut(Etanol 96%)	Hasil Ekstrak Kental	randemen
5000 g	1800 g	5 L	109 g	10,9%

$$\begin{aligned}\text{Randemen Daun kemangi} &= \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{berat serbuk simplisia}} \times 10\% \\ &= \frac{109 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 10,9 \%\end{aligned}$$

Berdasarkan pada tabel 4.2 proses ekstraksi daun kemangi sebanyak 5000 g simplisia basah menghasilkan 1800 g simplisia kering setelah proses pengeringan. Hal ini menunjukkan bahwa simplisia daun kemangi memiliki kadar air yang cukup tinggi, sekitar 64%, sehingga terjadi penyusutan bobot yang signifikan dari simplisia basah menjadi simplisi kering. ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental sebanyak 109 g dengan randemen 10,9%. Randemen ini termasuk kategori sedang, yang menandakan

bahwa jumlah senyawa metabolit skunder yang berhasil ditarik kedalam pelarut. Beberapa faktor yang dapat mempegaruhi rendahnya randemen adalah tingginya kadar serat dan komponen non – aktif pada daun kemangi, keterbatasan sifat pelarut etanol 96% yang hanya melarutkan senyawa polar hingga semi-polar, serta potensi kehilangan senyawa saat proses penyaringan maupun pemekatan pelarut.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh (Andriani dkk,2018) yang menyatakan randemen ekstrak etanol daun kemangi sebesar 9,5%. Hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran normal randemen ekstrak etanol daun kemangi. (Kumalasari & Andiarna, 2020).

4.3 Hasil Ekstraksi Daun Sirih Merah

Hasil ekstraksi dapat dilakukan terhadap Daun sirih merah dapat dilihat pada

Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Daun Sirih Merah (*Piper ornatum N.E.Br*)

Simplisia basah	Simplisia kering	Pelarut(Etanol 96%)	Hasil Ekstrak Kental	Randemen
5000 g	1900 g	5 L	118 g	11,8 %

$$\begin{aligned}
 \text{Randemen Daun sirih merah} &= \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{berat serbuk simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{118 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= 11,8\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada tabel 4.3 hasil ekstraksi daun sirih merah dengan simplisia kering 1900 g menggunakan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental sebesar 118 g dengan randemen 11,8%. Randemen ini tergolong rendah karna beberapa faktor. Pertama simplisia basah mengalami penyusutan menjadi 1900 g setelah proses penyaringan, yang menunjukkan kadar air cukup tinggi. Kandungan air yang besar menyebabkan jumlah senyawa aktif per berat basah

relative kecil, sehingga hasil ekstrak kental yang diperoleh juga terbatas. Selain itu, faktor teknis pada proses ekstraksi juga memengaruhi, lama maserasi, suhu, dan proses penyaringan. Kehilangan ekstrak juga bisa terjadi saat pemekatan dengan water bath, terutama pada senyawa yang mudah menguap. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa randemen ekstrak etanol daun sirih merah berkisar antara 8-15% (Putri et,al 2021) sehingga hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran wajar (Nungki,2022).

4.4 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa metabolit skunder yang terkandung pada Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) yang digunakan pada sediaan footspray agar khasiat yang diharapkan jelas terbukti. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Kemangi

Senyawa	Pereaksi	Warna	Hasil
Flavonoid	Mg + Hcl pekat	Merah jingga	+
Saponin	Ekstrak+ aquadest	Berbuih stabil	+
Tanin	NaCl+ $FeCl_3$	Hijau Kehitaman	+
	Mayer	Kuning	+
Alkaloid	Bouchardat	Coklat kehitaman	+
	dragendorff	Merah bata	+

Keterangan : + (Positif) = Mengandung senyawa kimia

- (Negatif) = Tidak mengandung senyawa kimia

Tabel 4.4 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Daun Sirih Merah

Senyawa	Pereaksi	Warna	Hasil
Flavonoid	Mg + Hcl pekat	Merah jingga	+
Saponin	Ekstrak+ aquadest	Berbuih stabil	+
Tanin	NaCl + $FeCl_3$	Hijau kehitaman	+
	Mayer	Kuning	+
Alkaloid	Bouchardat	Coklat kehitaman	+
	dragendorff	Merah bata	+

Keterangan : + (Positif) = Mengandung senyawa kimia

- (Negatif) = Tidak mengandung senyawa kimia

Pada hasil uji fitokimia tabel 4.4 dan 4.5 diperoleh hasil bahwa daun kemangi dan daun sirih merah positif mengandung flavonoid dengan terbentuknya warna merah jingga dan positif mengandung senyawa saponin dengan terbentuknya busa dan positif mengandung senyawa tanin dengan terbentuknya warna hijau kehitaman dan positif mengandung senyawa alkaloid yang dilakukan pengujian pada 3 pereaksi diantaranya : a. pereaksi mayer dengan terbentuknya warna kuning, b. pereaksi bouchardat yang ditandai dengan warna coklat kehitaman, c. pereaksi dragendorff yang ditandai dengan warna merah bata.

Uji flavonoid dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah. Uji flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Mg dan Hcl pekat pada sampel ekstrak daun kemang dan daun sirih merah. Uji flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah jingga, yang menandakan hasil positif. Flavonid merupakan senyawa polifenol yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis diantaranya sebagai antibakteri. Keberadaan flavonoid dalam ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah mendukung potensi keduanya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan flora normal kulit tetapi dapat menyebabkan bau kaki bila mengalami kolonisasi berlebih. Hasil penelitian Lestari dkk (2019) menunjukkan bahwa flavonoid dari ekstrak herbal mampu menurunkan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara signifikan, sehingga relevan dengan hasil penelitian ini (Nungki, 2022).

Uji saponin dengan metode pengocokan menunjukkan terbentuknya busa stabil, yang merupakan indikator keberadaan saponin. Saponin memiliki struktur

glikosida yang bersifat amfipatik, sehingga dapat bertindak sebagai surfaktan alami. Selain itu, saponin juga dikenal memiliki efek antibakteri yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi. Pada sediaan footspray, keberadaan saponin bermanfaat ganda yaitu sebagai zat aktif antibakteri sekaligus membantu pembentukan busa ringan yang mendukung sensasi kesegaran saat digunakan (Nungki, 2022).

Uji tanin bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan senyawa tanin dalam ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah. Uji tanin menggunakan senyawa FeCl_3 menghasilkan warna hijau kehitaman yang menandakan adanya kandungan tanin pada kedua ekstrak. Tanin merupakan senyawa fenolik dengan molekul tinggi yang dikenal memiliki sifat astrigen. Pada produk footspray, tanin juga dapat memberikan efek astrigen ringan pada kulit kaki, sehingga membantu mengurangi kelembapan berlebih. Dengan demikian, tanin berperan ganda baik sebagai antibakteri maupun pengendali kondisi kulit (Nungki, 2022).

Uji alkaloid dengan pereaksi mayer, dragendorff, dan bouchardat memberikan hasil positif dengan terbentuknya endapan coklat kehitaman hingga merah bata. Alkaloid merupakan kelompok metabolit skunder yang memiliki struktur heterosiklik dengan atom nitrogen, dan diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis. Kehadiran alkaloid pada daun kemangi dan daun sirih merah memperkuat efek antimikroba dari sediaan footspray, terutama dalam menghadapi bakteri gram positif seperti *staphylococcus eidermidis* (Nungki, 2022).

Dari hasil skrining fitokimia dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah kaya akan metabolit skunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid berperan sinergis

dalam menghambat pertumbuhan bakteri *staphylococcus epidermidis*. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa flavonoid dan tanin berperan besar dalam menghambat pertumbuhan *staphylococcus eidermidis*, sedangkan saponin dan alkaloid berfungsi sebagai agen pendukung dalam merusak membran sel mikroba. Dengan demikian, hasil skrining fitokimia ini mendukung bahwa penggunaan ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah sebagai bahan aktif footspray adalah rasional karna mengandung senyawa bioaktif yang relevan dengan aktivitas antibakteri yang diharapkan.

4.5 Formulasi Sediaan *Footspray*

Sediaan footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah dibuat dalam empat formula, dimana pada setiap formula mengandung konsentrasi yang berbeda yaitu pada F0 (tidak mengandung ekstrak), F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%). Dasar pemilihan konsentrasi berdasarkan bahwa penggunaan bahan tambahan yang mempunyai nilai konsentrasi yang seragam seperti gliserin 0,3% berfungsi sebagai Emollient yang membantu melembabkan kulit. isopropil alkohol 14% berfungsi sebagai humektan yang dimana dapat membantu menjaga kelembaban kulit, serta membuat kulit terasa lebih lembut dan kenyal. Dipilih mentol 0,6% ketika diaplikasikan pada kulit memberikan sensasi dingin atau menyegarkan. Propilenglikol digunakan sebagai humektan atau pelembab berfungsi sebagai protektif kulit dan mencegah kekeringan pada kulit, selain itu propilen glikol juga dapat mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan. Tween 80 digunakan sebagai surfaktan dan berfungsi menurunkan tegangan permukaan agar memudahkan proses penyemprotan. Kemudian ditambahkan pewangi lemon sebanyak 0,5%

yang berfungsi sebagai pewangi. Pembuatan sediaan *footspray* menggunakan bahan pengawet berupa karbopol 940 dan aquadest sebagai pelarut. Sediaan *footspray* dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Hasil Sediaan *Footspray*

Keterangan :

- A = Sediaan Footspray F0, kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 0%
- B = Sediaan Footspray F1, kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%
- C = Sediaan Footspray F2, kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%
- D = Sediaan Footspray F3, kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

4.6 Evaluasi Sediaan

1. Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau pada sediaan footspray. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptis Sediaan *Footspray*

Formula	Aroma	Warna	Bentuk
F0	Lemon	Putih	Cair
F1	Lemon	Hijau tua	Cair
F2	Lemon	Hijau kehitaman	Cair
F3	Lemon	Hijau kehitaman	Cair

Keterangan :

F0 = Formulasi footspray tanpa kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah

F1 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%

F2 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%

F3 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

Pengujian organoleptik dari F0,F1,F2, dan F3 dilakukan dengan penilaian secara fisik yaitu warna, aroma, dan bentuk dari sediaan. Berdasarkan hasil pengamatan, F0 berwarna bening,F1 berwarna hijau tua, F2 berwarna hijau kehitaman, dan untuk F3 berwarna hijau kehitaman. Perbedaan warna ini dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah yang berbeda – beda. Semakin banyak ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah yang digunakan menghasilkan warna semakin pekat (Ruwi, 2023:24).

2. Uji Pengukuran Drajat Keasaman (pH)

Uji pH bertujuan untuk menyesuaikan pH sediaan dengan pH kulit,sehingga ketika digunakan kulit tidak mengalami iritasi. Ketika suatu sediaan memiliki pH yang asam akan dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Sebaliknya ketika pH suatu sediaan terlalu tinggi akan menyebabkan kulit menjadi kering ketika digunakan. pH kulit yaitu 4 – 6,5. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.6 Uji pH Sediaan *Footspray*

Formulasi <i>Footspray</i>	pH
F0	5,95
F1	5,99
F2	5,80
F3	5,77
Rata – rata	5,87

Keterangan :

F0= Formulasi footspray tanpa kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah

F1= Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%

F2= Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%

F3= Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

Berdasarkan tabel diatas formulasi 0%,5%,10% dan 15% memiliki nilai pH yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan menurut SNI No. 06-2588-1992 yaitu 4 sampai 6,5. Hasil pengukuran pH pada sediaan footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah menunjukkan nilai 5,87. Nilai ini masih berada dalam rentang aman untuk penggunaan topikal sehingga dapat dikategorikan sesuai dengan standar mutu. Oleh sebab itu, kesesuaian pH kulit dengan pH sediaan topikal mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. Sediaan topikal yang ideal yaitu sediaan yang tidak mengiritasi kulit. Kemungkinan iritasi kulit sangat besar terjadi apabila suatu sediaan bersifat terlalu asam atau terlalu basa (Mutia, 2024).

3. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat dan mengetahui apakah bahan – bahan sediaan *footspray* tercampur dengan merata atau tidak. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Sediaan *Fotspray*

Formula	Homogenitas
F0	+
F1	+
F2	+
F3	+

Keterangan :

(+) = Homogen

(-) = Tidak homogeny

F0 = Formulasi footspray tanpa kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah

F1 = Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%

F2 = Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%

F3 = Formulasi footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

Berdasarkan hasil homogenitas pada sediaan footspray bertujuan untuk mengetahui aspek homogenitas suatu sediaan yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan kaca objek, suatu sediaan mempunyai kualitas baik dapat ditunjukkan ketika pengujian ini. Semakin homogen suatu sediaan maka akan menunjukkan bahan terdispersi secara merata. Hal ini ditandai dengan tidak adanya gumpalan, endapan, atau partikel kasar ketika diamati di bawah kaca objek. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak dapat tercampur dengan baik dalam pelarut isopropil alkohol sehingga menghasilkan sediaan dengan tampilan jernih atau sedikit keruh sesuai dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Faktor yang memengaruhi homogenitas antara lain adalah jenis pelarut, konsenrasi ekstrak, serta proses pencampuran. Penggunaan isopropil alkohol da-

lam formulasi berperan sebagai pelarut utama yang mampu melarutkan ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah. Selain itu, penambahan propilenglikol juga berfungsi sebagai kosolven yang meningkatkan kelarutan senyawa polar maupun semi-polar, sehingga ekstrak dapat terdispersi secara merata. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sediaan footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah memiliki homogenitas yang baik. Hal ini menunjukkan formulasi yang di buat stabil secara fisik serta memenuhi persyaratan mutu sediaan topikal sesuai standar farmasetik. (Sri, 2024).

4. Uji Viskositas

Pengujian viskositas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan viscometer Ostwald. Prinsip kerja viscometer Ostwald dengan mengukur waktu yang diperlukan oleh cairan untuk melewati titik yang telah ditentukan. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Uji Viskositas Sediaan *Footspray*

Formula	Hasil Viskositas
F0	0,178 cPs
F1	1,233 cPs
F2	1,636 cPs
F3	1,812 cPs

Keterangan :

F0= Formulasi footspray tanpa kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah

F1 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%

F2 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%

F3 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

Berdasarkan tabel diatas formula yang memiliki nilai viskositas paling kecil adalah formula F0 dengan hasil rata – rata nilai viskositas sebesar 0,178 cPs. Sedangkan pada formulasi F1,F2,dan F3 memiliki nilai viskositas yang semakin meningkat seiring bertambahnya nilai konsentrasi daun kemangi dan daun sirih merah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap formula memiliki nilai viskositas yang berbeda – beda.

Viskositas merupakan parameter penting dalam evaluasi mutu sediaan spray, nilai viskositas berpengaruh pada kestabilan disperse bahan aktif, kemudahan penyemprotan, serta kenyamanan pemakaian. Sediaan footspray ideal memiliki viskositas yang relative rendah sehingga dapat keluar dengan mudah melalui nozzle semprot, namun cukup stabil untuk mempertahankan distribusi bahan aktif secara merata didalam pelarut. Hasil pengukuran viskositas pada sediaan footspray ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah menunjukkan bahwa nilai viskositas berada pada rentang (0,178 – 1,812 cps) nilai ini masih tergolong rendah. Yang menandakan bahwa sediaan berbentuk cair sesuai dengan karakteristik footspray.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh (Septiar,H. 2023), yang melaporkan bahwa formulasi spray berbahan dasar ekstrak herbal memiliki viskositas mendekati pelarut air (1-2cps) dan tetap stabil selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil uji viskositas sediaan footspray memiliki konsentrasi F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%) masing – masing diperoleh nilai viskositas yang berbeda – beda yaitu F1 1,233 cPs, F2 1,636 cPs, dan F3 1,812 cPs, dimana nilai viskositas tersebut sesuai dengan parameter yaitu dengan nilai viskositas 1000 – 2000 cps (Gea,2018).

5. Uji Pola Penyemprotan

Pola penyemprotan merupakan salah satu faktor penting untuk mengevaluasi kualitas dari alat semprot yang digunakan. Hasil uji pola penyemprotan dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasi Pola Penyemprotan Sediaan Footspray

Formulasi	Jarak penyemprotan		
	3 cm	5 cm	15 cm
F0	5,5	6	8
F1	5,8	7	10
F2	6,5	7	12
F3	6,5	7	15

Keterangan :

F0= Formulasi footspray tanpa kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah

F1 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 5%

F2 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 10%

F3 = Formulasi footspray kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah konsentrasi 15%

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji pola penyemprotan menunjukkan bahwa semakin jauh jarak semprot, maka diameter pola semprotan yang terbentuk semakin besar. Pada jarak 3 cm, diameter pola berkisar antara 5,5 – 6,5 cm, pada jarak 5 cm meningkat menjadi 6 – 7 cm, sedangkan pada jarak 15 cm diameter semakin melebar dengan kisaran 8-15 cm. Formulasi F0 menghasilkan pola penyemprotan terkecil (8 cm pada jarak 15cm), sedangkan F3 menunjukkan pola terbesar (15 cm pada jarak 15 cm). hal ini mengindikasikan adanya pengaruh formulasi terhadap kinerja semprotan. Faktor yang memengaruhi antara lain viskositas, tegangan permukaan, serta kandungan zat tambahan yang memengaruhi kemampuan cairan untuk teratomisasi menjadi butiran halus.

Secara umum, pola semprot yang dihasilkan setiap formulasi memiliki bentuk bulat – oval dan distribusi merata, yang menunjukkan kinerja nozzle baik dan tidak terjadi penyumbatan. Namun, formulasi dengan diameter terlalu kecil seperti F0 dapat menghasilkan distribusi terbatas sehingga area target tidak sepenuhnya tertutup. Sebaliknya, diameter terlalu besar seperti F3 dengan 15 cm pada jarak 15 cm berpotensi menyebabkan overspray, sehingga penggunaan produk menjadi kurang efisien. Semua formulasi yang di uji menunjukkan peningkatan diameter pola semprot seiring bertambahnya jarak penyemrotan. Formulasi F2 dan F3 menghasilkan pola semprotan yang lebih optimal dengan diameter 12-15 cm pada jarak 15 cm, sesuai dengan standar distribusi merata pada permukaan kaki. Formulasi F0 cenderung menghasilkan pola semprot kecil, sehingga perlu penyesuaian formulasi atau nozzle agar area target lebih luas. Secara keseluruhan, pola penyemprotan footspray memenuhi standar yang baik menurut SNI No 16-4951-1998 karena distribusi merata, berbentuk bulat/ oval (Septiar, 2023).

6. Uji Waktu Kering

Pemeriksaan waktu kering dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan untuk kering, parameter dalam pemeriksaan uji waktu mengering sediaan footspray yang baik adalah kurang dari 5 menit. Hasil pemeriksaan waktu kering dapat dilihat pada tabel 4.0

Tabel 4.10 Uji Waktu Kering Sediaan Footspray

Formula	Hasil pemeriksaan waktu kering (Menit)
F0	2
F1	3
F2	3
F3	4

Berdasarkan waktu kering terhadap ke empat formula didapatkan bahwa hasil pemeriksaan waktu kering memenuhi persyaratan mutu sediaan footspray yang baik yaitu kurang dari 5 menit. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa pada pemeriksaan waktu mengering didapatkan hasil kurang dari 5 menit. Dari keempat formula footspray F0, F1, F2 dan F3 berkisar antara 2- 4 menit. formula kontrol F0 menunjukkan waktu kering tercepat, yaitu 2 menit, sedangkan formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi F2 dan F3 mengalami peningkatan waktu kering hingga 3-4 menit. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder dari ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah, seperti flavonoid, saponin tanin dan alkaloid yang memiliki sifat lebih polar dan dapat meningkatkan kekentalan larutan. Akibatnya, proses menjadi sedikit lambat.

7. Uji Kesukaan Sediaan

Uji kesukaan dilakukan untuk mengukur kesukaan penulis terhadap keempat sediaan yang telah dibuat. Uji kesukaan dilakukan terhadap 7 orang meliputi warna, tekstur, dan aroma. Prinsip uji kesukaan yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan dan ketidak sukaannya terhadap sediaan yang dinilai. Dengan penentuan sangat suka, suka, dan tidak suka. Dalam penganalisisan, skala kesukaan ditransformasi menjadi skala rumerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan (Kurniasih, 2021).

Uji kesukaan ini bertujuan untuk memperoleh pendapat responden terhadap sediaan, hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu sediaan, serta untuk mengetahui sediaan yang paling disukai oleh konsumen (Kurniasih, 2021).

Tabel 4.11 Hasil Uji Kesukaan Sediaan *Footspray*

Kriteria	Formula	Responden							Rata-rata	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6	7		
Warna	F0	1	2	1	2	2	2	1	1,60	Suka
	F1	2	3	3	2	3	2	2	2,42	Suka
	F2	3	2	3	3	3	3	3	2,85	Sangat suka
	F3	2	2	3	3	3	2	2	2,42	Suka
Bentuk	F0	2	2	2	2	2	2	2	2,14	Suka
	F1	2	3	2	2	3	2	2	2,30	Suka
	F2	3	3	2	3	3	3	2	2,71	Sangat suka
	F3	2	3	2	2	3	2	2	2,30	Suka
Aroma	F0	2	2	1	2	3	2	2	2	Suka
	F1	2	2	2	3	3	2	2	2,30	Suka
	F2	3	2	2	2	3	3	3	2,57	Sangat suka
	F3	3	3	2	3	3	3	3	2,85	Sangat suka

Keterangan :

-1 = Tidak suka

-2 = Suka

-3 = Sangat suka

Berdasarkan tabel 5.1 uji kesukaan terhadap warna menunjukkan bahwa formula F2 memperoleh rata – rata tertinggi yaitu 2,85 (sangat suka), sedangkan formula F3 dan F1 memperoleh nilai 2,42 (suka), dan formula F0 hanya memperoleh 1,60 (suka) dengan kategori paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa warna hijau kehitaman yang dihasilkan dari penambahan ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah pada formula F2 lebih disukai panelis dibandingkan warna bening pada formula F0. Warna yang dihasilkan ekstrak tanaman memberikan kesan alami serta mencerminkan kandungan bahan aktif herbal. Namun, pada konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi F3, warna menjadi lebih gelap sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis. Dengan demikian, formula F2 dianggap paling ideal dari segi penampilan warna.

Pada aspek bentuk, formula F2 kembali memperoleh nilai rata – rata tertinggi yaitu 2,71 (sangat suka), sedangkan formula F0,F1 dan F3 hanya berada pada kategori suka dengan nilai rata – rata antara 2,14 – 2,30. Perbedaan ini dapat

disebabkan oleh tingkat kejernihan, kekentalan, serta kestabilan bentuk cair. Formula F2 yang memiliki keseimbangan konsentrasi ekstrak menghasilkan bentuk cair yang tetap stabil, mudah disemprotkan, serta menyebar merata pada kulit. Hal ini mendukung kenyamanan penggunaan footspray. Sebaliknya, formula dengan ekstrak terlalu pekat dapat memberikan kesan kurang jernih sehingga menurunkan daya tarik panelis.

Penilaian aroma menunjukkan bahwa formula F3 memperoleh nilai paling tinggi yaitu 2,85 (sangat suka), diikuti oleh formula F2 dengan nilai 2,57 (sangat suka). Sedangkan F0 dan F1 hanya memperoleh rata – rata 2,00 – 2,30 (suka). Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi aroma lemon dengan ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah memberikan aroma yang lebih kompleks, segar, dan disukai panelis. Formula F3 dengan konsentrasi ekstrak paling tinggi menghasilkan aroma yang lebih kuat sehingga lebih disukai, meskipun dari segi warna sedikit kurang optimal.

Uji kesukaan membuktikan bahwa sediaan footspray berbahan dasar ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah memiliki potensi diterima dengan baik oleh konsumen. Kombinasi ekstrak ini tidak hanya meningkatkan aktivitas antibakteri, tetapi juga memperbaiki karakteristik organoleptis sediaan. Formula F2 dinyatakan sebagai formula yang paling optimal karena memperoleh nilai kesukaan tertinggi pada sebagian besar kategori.

8. Uji Iritasi

Hasil uji iritasi terhadap kulit sukarelawan yang dioleskan pada kulit yang sensitif seperti dibelakang telinga dan bagian lengan bawah selama 15 menit. Hasil dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 4.12 Hasil Uji Iritasi Sediaan *Footspray*

Pernyataan	Sukarelawan (+/-)						
	1	2	3	4	5	6	7
Gatal	-	-	-	-	-	-	-
Merah	-	-	-	-	-	-	-
Kulit kasar	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

(+) = Terjadi iitasi

(-) = Tidak terjadi iritasi

Berdasarkan tabel 5.2 hasil uji iritasi terhadap kulit sukarelawan diatas menunjukkan hasil negative terhadap parameter reaksi iritasi pada sediaan *footspray* dengan blanko konsentrasi 5%,10%,dan 15% kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah tidak mengiritasi kulit dan dapat digunakan kedalam sediaan *footspray*.

Pengujian iritasi dilakukakan untuk mengamati perubahanatau reaksi dari sediaan yang dioleskan dibagian belakang telinga, maka pengujian iritasi dibelakang telinga baik dilakukan pada sediaan *footspray*. Kemudian dibiarkan selama 15 menit dan dilihat perubahan yang terjadi berupa gatal – gatal, keme-
rahan, dan kulit kasar (U. Lestari et al., 2020).

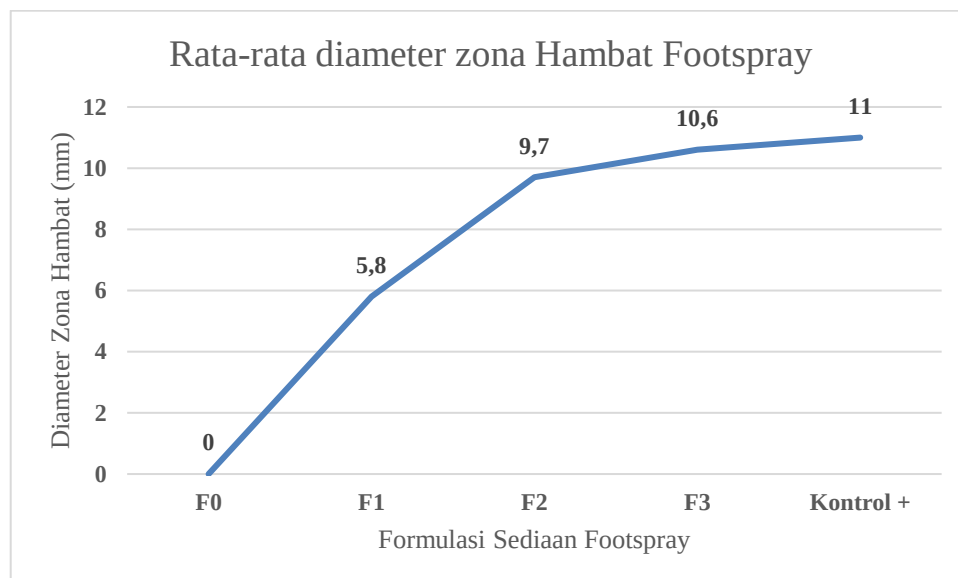
9. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji kemampuan daya hambat dari sediaan *footspray* ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dilakukan dengan menggunakan beberapa macam konsentrasi yaitu 5%,10%, dan 15%. Sediaan *footspray* yang dilakukan pada uji daya hambat menggunakan sedi-
aan yang telah di uji organoleptis, uji pH, dan uji viskositas. Kontrol negative yang digunakan adalah sediaan *footspray* tanpa ekstrak dan kontrol positif yang digunakan adalah sediaan *footspray* yang ada dipasaran. Penentuan uji aktivitas

antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Kekuatan hambatan terhadap bakteri yang di uji dan di ukur dengan melihat diameter yang berada disekitar sumuran. Zona hambat bening di sekitaran sumuran dapat diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil pengujian antibakteri dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 4.13 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Replika	Diameter Zona Hambat (mm)				Larutan Kontrol + Tosca Cooling Foot Spray
	F0	F1	F2	F3	
1	0	8	9,79	10,89	11,19
2	0	9,71	10,2	12,11	13,75
Rata - rata	-	8,85	9,99	11,5	12,47
Kategori	-	Sedang	Sedang	Kuat	Kuat



Gambar 4.1 Grafik Rata – rata Daya Hambat Formulasi Sediaan Footspray

Zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* tertinggi terdapat pada kontrol positif (Tosca colling footspray) sedangkan zona hambat pada formulasi footspray terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ekstrak daun kemangi dan daun sirih merah lebih tinggi F3 dibandingkan dengan F1 dan F2 disebabkan lebih banyak penambahan ekstrak pada formulasi sediaan

footspray ke 3, sedangkan zona hambat pertumbuhan bakteri ter-rendah adalah formulasi sediaan footspray F0.

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan footspray dengan berbagai konsentrasi menunjukkan bahwa sediaan footspray F3 memberikan daya hambat sangat kuat dengan diameter zona hambat 11,5 mm, hampir sama dengan hasil pada kontrol positif yaitu dengan diameter zona hambat 12,47 mm. formula 1 menunjukkan adanya daya hambat pertumbuhan bakteri sedang yaitu 8,85 mm. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi formula footspray yang digunakan semakin besar peningkatan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Adanya aktivitas hambatan pertumbuhan bakteri ini karna footspray mengandung berbagai senyawa kimia (Simanjuntak,2019).

Rata – rata diameter zona hambat (mm) terhadap *Staphylococcus epidermidis* yang dilaporkan : F0 = 0 mm (tidak aktif), F1 = 8,85 mm (kategori sedang), F2 = 9,99 mm (kategori sedang), F3 = 11,5 mm (kategori kuat), dan larutan kontrol positif (tosca cooling foot spray) = 12,47 mm (kategori kuat). Setiap formulasi diukur pada tiga replica (nilai individu tercantum pada table) sehingga rata – rata memberi Gambaran konsentrasi efek. Ada peningkatan aktivitas antibakteri sejalan dengan perubahan formulasi F0 (tanpa ekstrak / komponen aktif) tidak menimbulkan zona hambat, menandakan tidak ada aktivitas antibakteri bawaan dari basis sediaan. Formulasi F1 sampai F3 menunjukkan peningkatan diameter zona hambat dari F1, F2,F3, yang mengindikasikan adanya efek konsentrasi respon semakin tinggi proporsi ekstrak / komponen aktif (atau semakin optimal formulasi), semakin besar hambatan terhadap *Staphylococcus epidermidis*. F3

hampir mendekati efektivitas control positif, sehingga F3 dapat dianggap formulasi paling efektif diantara F1 dan F2.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sediaan footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) menunjukkan adanya aktivitas anti-bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*
2. Formulasi sediaan Footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br) yang paling baik adalah pada formulasi F3 dengan konsentrasi 15% dengan daya hambat 11,5 dengan kategori kuat.

5.2 Saran

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan Uji Stabilitas dari sediaan Footspray ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan daun sirih merah (*Piper ornatum* N.E.Br).

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N. (2020). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Dalam Sediaan Foot Spray Non Aerosol Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus epidermidis* Nadhifa. 1–23.
- Astuti, I. P., & Munawaroh, E. (2021). Karakteristik Morfologi Daun Sirih Merah: *Piper crocatum* Ruitz & Pav dan *Piper porphyrophyllum* N.E.Br. Koleksi Kebun Raya Bogor. *Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus*, 7A, 83–85.
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Chrisnaji Banindra. (2023). *Macam-macam Alat Ekstraksi*. digilib.uns.ac.id.
- Dewi, P. (2024). Uji Aktivitas Antihiperurisemia Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc.) Pada Tikus Putih Jantan Hiperurisemia. *Farmasi Setia Budi*.
- Elysa, D., Mambang, P., Jafril, D., Dosen, R., Farmasi, J., Kesehatan, P., & Medan, K. (2018). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Antibacterial Effectiveness of Ethanol Extracts Jackfruit Leaves (*Artocarpus heterophyllus* L) Against Bacteria Growth Staphy. *Jurnal Agroteknosains*, 02(01), 179–187.
- Farhan, A. (2020). *BAB_2.pdf*. BRAWIJAYA.
- Guntur, A., Selenia, M., Bella, A., Leonarda, G., Leda, A., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 9(3), 513–528. <https://doi.org/10.22146/jfps.3376>
- Imelda, P. (2024). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Ultrasound Assisted Extraction pada Kayu Secang dan Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Menggunakan Pektrofotometri UV*. 32.
- Jayadi, N. E. A., Huda, C., & Fatimah. (2023). Aktivitas antibakteri fraksinasi daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in-vitro Antibacterial activity of fractionation red betel leaf (*Piper crocatum*) against *Staphylococcus aureus* bacteria in vitro. *PHARMASIPHA: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 34–44. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/pharmasipha/issue/archive>
- Khairunnisa. (2020). *Efek Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Antimikroba Terhadap Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO*. 3(2), 91–102.
- Khoerun, T. (2021). Comparison Of Chemical Profile Of Mengkudu (*Morinda*

- Citrifolia L.) Leaves And Mengkudu Fruit Analysised Using HPTLC By Principal Component Analysis (PCA) Approach. *Universitas Hasanuddin Makassar*, 1–31.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Kurniasih, E. (2021). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Propilenglikol Pada Uji Sifat Fisik Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Politeknik Harapan Bersama*, 1–8.
- Lestari, S. O., Wijayanti, K., Santoso, B., & C1nta, P. P. R. (2022). *Potensi Hydrogel Daun Sirih Merah Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Perineum dan Penurunan Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus pada Ibu Postpartum*. Penerbit Pustaka Rumah C1nta.
- Lestari, U., Suci, U., & Latief, M. (2020). Uji Iritasi Dan Efektifitas Spray Handsinitizer Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Sebagai Antibakteri. *Jambi Medical Journal*, 34–39.
- Mutia, A. (2024). *Formulation Of Foot Spray Gel From Robusta Coffee Grounds Extract (Coffea Canephora Var. Robusta) Formulasi Sediaan Foot Spray Gel Ekstrak Ampas Kopi Robusta (Coffea canephora var. robusta)* (Issue Table 10).
- Nungki, E. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 SECARA IN VITRO. *SKRIPSI*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Pamungkas, E. D. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah(Allium ascalonicum) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. 1–49.
- Parfati, N., & Windono, T. (2022). *Media Pharmaceutica Indonesiana. Media Pharmaceutica Lndonesiana*, 1(2), 107, 108.
- Putri, Y., Ruswanto, P., & Firman. (2021). *Morfologi Kemangi*. 1–17.
- Rahmadiani, D. A. (2020). (*Piper crocatum*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Extended- Spectrum β -Lactamase-Producing Uropathogenic Escherichia coli* SECARA IN VITRO. UIN Syarif Hidayatullah.
- Rika Widianita, D. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Deodoran Liquid Kombinasi Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Dan Aluminium Kalium Sulfat Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Risnayanti, & Dalimunthe, G. I. (2022). Formulasi Foot Spray Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum africanum* L.) SEBAGAI Penghilang Bau Kaki Serta Uji Aktivitas Antibakteri. *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(2), 115–123. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i2.1106>
- Ruwi, B. A. (2023). *Formulasi Spray Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun*

Kemangi (Ocimum basilicum L.).

- Saraswati, F. N. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisiana) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus, dan Propionibacterium acne).* 1, 80.
- Septiar, H. (2023). Formulasi Sediaan Foot Sanitizer Spray Ekstrak Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Terhadap Staphylococcus epidermidis. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Shalsadila, R., Shalsadila, R., Nuryanti, M., Siahaan, N. F., Nurkamal, E., Farhan, D., & Purwaeni. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Footspray Anti Bau Kaki Ekstrak Teh Hitam (Camellia sinensis) Dan Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.). *Pharma Xplore : Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.36805/jpx.v9i1.2939>
- Sirih, D., Piper, H., Dan, L., & Sirih, D. (2021). (*Piper crocatum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
- Sri, H. (2024). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Spray Gel Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) Dengan Variasi Metil Selulosa Sebagai Basis Gel.* Table 10, 4–6.
- Supartiningsih, & Anggini, F. (2020). Formulasi Footspray Ekstak Daun Serai (Cymbopogon citratus) Sebagai Penghilang Bau Kaki Serta Uji Aktivitas Anti Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Teknologi, Kesehatan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 11–19.
- Wahyudin Jumardin, Sirajul Firdaus, Andi. Ulfiana Utari, & Dwi Yulianti Alifah. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan FootSpray Dari Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (Etlingera Elatior (Jack)). *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 3(1), 25–39. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v3i1.200>
- Wijaya, D. R., Paramitha, M., & Putri, N. P. (2019). Ekstraksi Oleoresin Jahe Gajah (Zingiber officinale var. Officinarum) DENGAN METODE SOKLETASI. *Jurnal Konversi*, 8(1), 9–16.
- Wulandari, S. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Dari Ekstrak Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus.* 6.
- Yosi Siti Solihah, & Fikri Hidayat. (2022). Pengaruh Metode Plasma dalam Peningkatan Penyerapan Minyak Kayu Manis (Cinnamon oil) pada Kaos Kaki dan Uji Aktivitas Antibakterinya terhadap *Staphylococcus epidermidis* Penyebab Bau Kaki. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 124–132. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.567>

Lampiran 1. Surat Balasan Penelitian Laboratorium



UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDEMPUAN
FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e-mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 0120/Lab/Unar/Pb/VIII/2025 Padangsidempuan, 19 Agustus 2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Penelitian Laboratorium

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas AuFa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Annisah Silvy Harahap
Nim : 21050073
Judul : Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Daun Kemnagi (*Ocimum Bacillum L*) Dan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Footsspray Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas AuFa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah Surat Ini Kami Buat, Agar Dapat Dipergunakan Sebagaimana Mestinya, Dan Atas Perhatiannya Di Ucapkan Terima Kasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Bdn.Irawati Harahap,S.Keb,M.K.M

NUPTK.5038769670230373

Lampiran 2. Hasil Determinasi Identifikasi Tanaman



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
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, 16 Mei 2025

No. : 833/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Annisa Silvy
NIM : 21050073
Instansi : Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan Padangsidempuan

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

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Lamiales
Famili : Lamiaceae
Genus : *Ocimum*
Spesies : *Ocimum basilicum* L.
Nama Lokal: Kemangi

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

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



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
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, 16 Mei 2025

No. : 834/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Annisa Silvy

NIM : 21050073

Instansi : Fakultas Kesehatan Universitas Auliyah Padangsimepuan

Dengan hormat,

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

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Piperales

Famili : Piperaceae

Genus : *Piper*

Spesies : *Piper ornatum* N.E.Br.

Nama Lokal: Sirih Merah

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

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

Lampiran 3. Alat



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16

Keterangan alat :

1. Autoklaf
2. Hot plat
3. Water bat
4. Timbangan analitik
5. Mortal dan alu
6. Cawan penguap
7. Gelas ukur
8. Beakerglass
9. Erlenmeyer
10. Rak tabung & tabung reaksi
11. Corong
12. Jarum ose
13. Pipet tetes
14. Cawan petri
15. Viscometer Oswald

Lampiran 4. Bahan



1



2



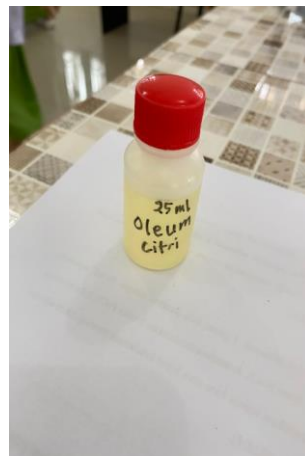
3



4



5



6



7

Keterangan :

1. Griselin
2. Isoprolol alkohol
3. Mentol
4. Propilenglikol
5. Karbopol 940
6. Pewangi
7. Tween 80

Lampiran 5. Pembuatan Serbuk Daun Kemangi



Pengumpulan bahan baku



Sortasi basah



Pencucian



Perajangan



Pengeringan



Penimbangan



Penghalusan



Serbuk

Lampiran 6. Pembuatan serbuk daun sirih merah



Pengumpulan bahan baku & sortasi basah



Pencucian



Perajangan



Penjemuran



Penghalusan



Serbuk

Lampiran 7. Proses Pembuatan Ekstak Daun Kemangi



Proses Maserasi



Proses penyaringan



Proses pengentalan



Hasil ekstrak daun kemangi

Lampiran 8. Proses pembuatan ekstrak daun sirih merah



Proses maserasi



Proses penyaringan



Proses pengentalan



Hasil ekstrak daun sirih merah

Lampiran 9. Skrining Fitokimia Daun kemangi



Flavonoid (+) Jingga



Saponin (+) Berbusa



Tanin (+) Hijau kehitaman



Alkaloid : Mayer (+) kuning



Bouchardat (+) Coklat kehitaman



Dragendorff (+) merah bata

Lamiran 10. Skrining Fitokimia Daun Sirih Merah



Flavonoid (+) Jingga



Saponin (+) Berbusa



Tanin (+) Hijau Kehitaman



Alkaloid : Mayer (+) Kuning



Bouchardat (+) Coklat Kehitaman



Dragendorff (+) Merah Bata

Lampiran 11. Uji Organoleptik



Lampiran 12. Uji Homogenitas



Lampiran 13. Uji pH



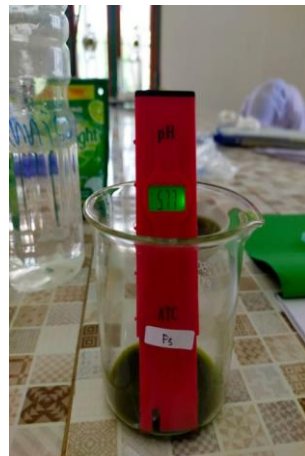
Konsentrasi 0%



Konsentrasi 5%



Konsentrasi 10%



Konsentrasi 15%

Lampiran 14. Uji Viskositas



Perhitungan

$$\text{viskositas cairan uji} = \frac{t_{\text{cu}} \times \rho_{\text{cu}}}{t_{\text{air}} \times \rho_{\text{air}}} \times \eta_{\text{air}}$$

$$\begin{aligned} F0 &= \frac{1,135 \times 1,027}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{1,037}{0,6374} \\ &= 1,626 \text{ cPs} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F1 &= \frac{0,8955 \times 0,986}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{0,786}{0,6374} \\ &= 1,233 \text{ cPs} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F2 &= \frac{1,29 \times 0,961}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{1,103}{0,6374} \end{aligned}$$

$$= 1,636 \text{ cPs}$$

$$F3 = \frac{1,36 \times 0,954}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904$$

$$= \frac{1,155}{0,6374}$$

$$= 1,812 \text{ cPs}$$

Keterangan :

Viskositas cu = viskositas cairan uji

t cu = waktu cairan cair (detik)

t air = waktu air (0,64 detik)

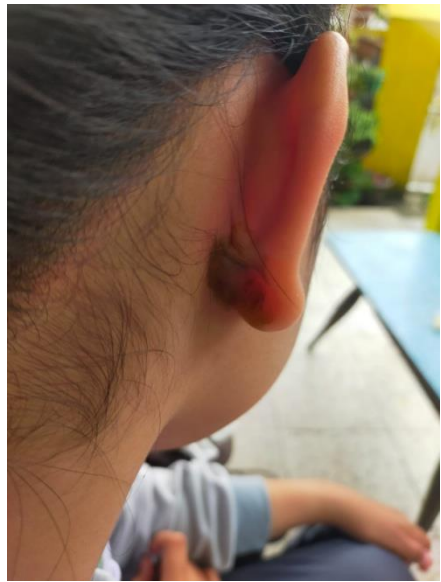
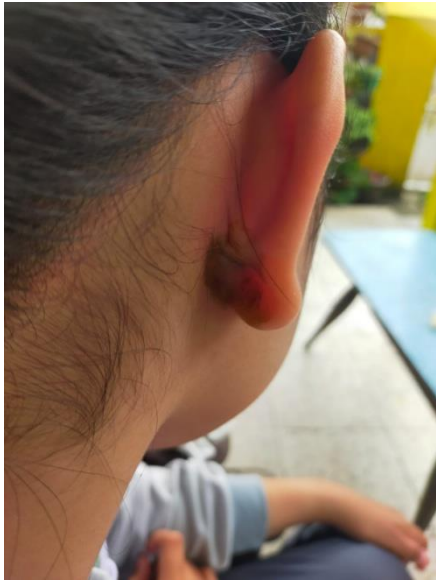
p cu = kecepatan cairan uji

p air = kecepatan air (0,99602)

viskositas air = kecepatan air

Lampiran 15. Uji Iritasi







Lampiran 16. Uji Aktivitas Antibakteri Footspray



Sterilisasi alat



Sterilisasi alat



Pemadatan media NA



Pengolesan bakteri



Hasil Uji Aktivitas



**BIMBINGAN KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI**

Pembimbing 1 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
1	05/10/2024	ACC Judul	
2	20/02/2025	Revisi Bab 1	
3	01/03/2025	Revisi Bab 1,2 dan 3	
4	12. Maret-2025	Revisi bab 1, 2 dan 3	
5	17 maret, 2025	Revisi bab 1, 2 dan 3	
6	16 April, 2025	ACC Proposal	

**BIMBINGAN KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI**

Pembimbing 1 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
	30 Juli 2025	Konsul bab 4 B5	
	4 Agustus 2025	Konsul bab 4 B5	
	18 Agustus 2025	Konsul bab 4	
	23 Agustus 2025	Acc Sidang	

PENELITIAN SKRIPSI

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
1		Acc Judul	
2		Konsul Bab. 1, 2 dan 3	
3		Acc proposal	

**BIMBINGAN KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI**

Pembimbing 2 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
		Konsul Bab 4 & 5 Konsul bab 4 & 5 Acc Skripsi	