

LAPORAN TUGAS AKHIR

UJI AKTIFITAS DAYA HAMBAT SEDIAAN PASTA GIGI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum L.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi
Salah Satu Persyaratan dalam mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi



Diajukan oleh:

**ALVERNIA DWI MAULANA
NIM.P0.71.39.01.90.03**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN FARMASI
TAHUN 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI AKTIFITAS DAYA HAMBAT SEDIAAN PASTA GIGI
GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum
basilicum L.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Diajukan oleh:

**ALVERNIA DWI MAULANA
NIM.P0.71.39.01.90.03**

Telah disetujui untuk dipertahankan
Didepan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura

Jayapura, Agustus 2022

Pembimbing I



**apt. Rosita I. Dehi, M.Farm
NIP. 19940218 202203 2003**

Pembimbing II



Alpha C. Damar, S.Farm

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi



**apt. B. Lieske A. Tukayo, M ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2003**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**UJI AKTIFITAS DAYA HAMBAT SEDIAAN PASTA GIGI
GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum
basilicum L.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Diajukan oleh:

**ALVERNIA DWI MAULANA
NIM.P0.71.39.01.90.03**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Laporan Tugas Akhir pada tanggal Agustus 2022
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

Susunan dewan penguji

1. Ketua : Apt. Dzukharian Munandar, M.Pharm.Sci
2. Anggota : Apt. Rosita I. Dehi, M.Farm
3. Anggota : Alpha C. Damar, S.Farm

1. 
2. 
3. 

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi



apt. B. Lieske A. Tukayo, M. ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”

-QS. Al-baqoroh : 286-

“Susah, tapi bismillah”

-Alvernia, 2022-

PERSEMBAHAN :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah atas rahmat Allah Subhanahu wa ta'ala, saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

1. Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
2. Terimakasih terhadap diri saya sendiri karena telah berjuang selama ini menempuh pendidikan yang tidak mudah.
3. Kedua Orang tua ku tersayang, Bapak Eko Waluyo dan Ibu Nasipah yang memiliki begitu besar pengorbanan untuk dapat menyekolahkan sampai di tingkat ini, dan juga terus memberikan semangat serta doa disaat saya merasa lelah dengan rasa ikhlas tanpa meminta imbalan apapun.
4. Kepada kakakku Frisna Ekawaty dan adikku Muhammad Irvanzha Alvarizky, terimakasih juga atas limpahan doa, dan dukungannya kepada saya.
5. Kepada sepupu saya Adi Nur Biantoro Munthe yang telah mensupport dan membantu dalam memperoleh daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*)
6. Kepada teman-teman angkatan “2019” Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, yang telah menemani, memberikan dorongan serta semangat motivasi kepada saya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Aktifitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Dalam Sediaan Pasta Gigi Gel Terhadap “*Staphylococcus aureus*” tepat pada waktunya.

Penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak yang dengan ikhlas bersedia meluangkan waktu membantu penulis dalam penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat dan dengan setulusnya penulis berterima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Hermanus Arwam MZ, SE, M.Kes., D.Min selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengikut pendidikan.
2. Ibu Apt. B. Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm. sebagai Ketua Jurusan Farmasi yang sudah banyak membantu penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
3. Ibu Apt. Rosita I. Dehi, M.Farm sebagai pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan kepada penulis dalam penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Alpha C. Damar, S.Farm sebagai pembimbing II yang juga telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan dalam penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu Staf Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.

Penulis menyadari bahwa dengan penyusunan Proposal Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis menerima, kritikan yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Proposal Laporan Tugas Akhir ini.

Jayapura, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Halaman persetujuan	ii
Halaman pengesahan	iii
Kata pengantar	iv
Daftar isi	vii
Daftar gambar	x
Daftar tabel	xi
Intisari	xi
Abstract	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	5
1. Bagi Institusi	5
2. Bagi Masyarakat	5
3. Bagi Peneliti.....	5
4. Bagi Peneliti Lain	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	7
1. Klasifikasi Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	7
2. Morfologi Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	8
3. Kandungan Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	9
4. Manfaat Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	11
B. Simplisia.....	12
1. Proses Penyiapan Simplisia	12
C. Ekstraksi.....	14
D. Skrining Fitokimia.....	16
E. Sediaan pasta gigi gel.....	17
1. Pengertian Pasta Gigi Gel	17
2. Fungsi Pasta gigi gel	18
3. Uraian Bahan dalam Penelitian ini	18
a. Karbomer	18
b. Tween 80	19
c. Triethanolamine.....	19

d. Gliserin	20
e. Natrium Benzoat.....	20
f. Natrium Sakarin.....	21
g. Aquadest.....	21
F. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	22
1. Definisi <i>Staphylococcus aureus</i>	22
2. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	23
3. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	23
4. Sifat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	24
5. Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	25
6. Bakteri Pada Rongga Mulut.....	26
G. Metode Difusi Cakram.....	26
H. Ketentuan Zona Hambat	27
I. Kontrol Positif	27
J. Kerangka Teori.....	29
K. Kerangka Konsep.....	29
L. Definisi Operasional.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	32
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
C. Objek Penelitian.....	32
D. Instrumen Penelitian	32
1. Alat.....	32
2. Bahan	33
E. Prosedur Kerja.....	33
1. Pembuatan simplisia daun kemangi.....	33
2. Pembuatan ekstrak etanol daun kemangi	33
3. Penyiapan dan Pembuatan pasta gigi gel.....	34
a. Rancangan formulasi	35
b. Pembuatan sediaan pasta gigi gel	36
4. Uji aktivitas antibakteri dengan Metode difusi agar	37
a. Sterilisaai alat.....	37
b. Pembuatan larutan McFarland	37
c. Pembuatan suspense bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	37
d. Pembuatan Media Mueller Hinton Agar.....	36
e. Uji daya hambat aktivitas antibakteri	38
F. Sumber Data	39
G. Pengumpulan Data.....	39
H. Pengolahan Data	39
I. Analisis Data	40

J. Alur Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran umum penelitian.....	41
B. Hasil	41
1. Preparasi sampel	41
2. Ekstrak daun kemagi (<i>Ocimum basilicum</i>).....	42
3. Uji bebas alkohol	42
4. Uji skrining fitokimia	42
5. Uji aktivitas antibakteri.....	43
C. Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP	
A. kesimpulan	55
B. Saran.....	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Kemangi.....	8
Gambar 2. Struktur Karbomer.....	18
Gambar 3. Struktur Tween 80.....	19
Gambar 4. Struktur Triethanolamine	19
Gambar 5. Struktur Gliserin.....	20
Gambar 6. Struktur Natrium Benzoat	20
Gambar 7. Struktur Natrium Sakarin	21
Gambar 8. Struktur Aquadest.....	22
Gambar 9. <i>Staphylococcus aureus</i>	24
Gambar 10. Kerangka Teori.....	28
Gambar 11. Kerangka Konsep	29
Gambar 12. Alur Penelitian.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Bakteri pada rongga mulut.....	26
Tabel 3. Kategori Daya Hambat Bakteri.....	27
Tabel 4. Definisi Operasional	30
Tabel 5. Formula pasta gigi gel ekstrak daun kemangi.....	34
Tabel 6. Jadwal Penelitian.....	41

INTISARI

UJI AKTIFITAS DAYA HAMBAT SEDIAAN PASTA GIGI GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum L.*) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

ALVERNIA DWI MAULANA
NIM. PO.71.39.0.19.003

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) merupakan bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri diantaranya terhadap *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hal tersebut daun kemangi diformulasikan dalam sediaan pasta gigi gel yang memiliki aktivitas antibakteri. Jenis penelitian ini adalah penelitian ekperimental laboratorium yang dilaksanakan pada bulan Juli bertempat di Laboratorium FMIPA Universitas Cenderawasih dan Laboratorium Umum Poltekkes Kemenkes Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri pasta gigi gel daun kemangi dengan variasi konsentrasi basis, 20%, 40% dan 60% dan untuk mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak daun kemangi dalam sediaan pasta gigi gel yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Daun kemangi di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% yang selanjutnya pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan *Ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa obat kumur dengan konsentrasi basis tidak menghasilkan zona hambat, 20% berdiameter 6,68 mm, konsentrasi 40% berdiameter 7,81 mm dan 60% berdiameter 8,77 mm. Semakin besar konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pasta gigi gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* terbaik yaitu pada konsentrasi 60% dengan kategori respon hambat sedang.

Kata kunci : Kemangi (*Ocimum basilicum L.*), pasta gigi gel, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

ACTIVITY TEST OF THE PREPARATION OF DENTAL PASSAGE GEL EXTRACT OF BASIL LEAF ETHANOL (*Ocimum basilicum L.*) AGAINST *Staphylococcus aureus*

Basil leaf (*Ocimum basilicum L.*) leaves are natural ingredients that have antibacterial activity, including against *Staphylococcus aureus*. Based on this, basil leaves are formulated in gel toothpaste preparations that have antibacterial activity. This type of research is a laboratory experimental research which was conducted in July at the FMIPA Laboratory of Cenderawasih University and the General Laboratory of Poltekkes, Ministry of Health, Jayapura. This study aims to determine the antibacterial activity of basil leaf gel toothpaste with various base concentrations, 20%, 40% and 60% and to determine the best concentration of basil leaf extract in gel toothpaste preparations that have antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. Basil leaves were extracted by maceration method using 96% ethanol solvent which was then tested for antibacterial activity using disc diffusion method with *Ciprofloxacin* as a positive control and aquadest as a negative control. The results of antibacterial testing showed that the mouthwash with base concentration did not produce an inhibition zone, 20% had a diameter of 6.68 mm, a concentration of 40% had a diameter of 7.81 mm and 60% had a diameter of 8.77 mm. The greater the concentration, the larger the resulting inhibition zone. In this study, it can be concluded that the gel toothpaste of basil leaf extract (*Ocimum basilicum L.*) which can inhibit the *Staphylococcus aureus* is at a concentration of 60% with a moderate inhibitory response category.

Key words : Basil leaf (*Ocimum basilicum L.*) extract; Dental passage gel;
Staphylococcus aureus.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) merupakan tanaman yang mudah didapatkan tersebar hampir diseluruh Indonesia karena dapat tumbuh liar maupun dibudidayakan (Sudarsono *et al.* 2002). Secara tradisional tanaman kemangi digunakan sebagai obat sakit perut, obat demam, menghilangkan bau mulut, dan sebagai sayuran. Kemangi memiliki beragam efek biologi dan farmakologi antara lain minyak atsiri dan ekstrak etanol daun kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Streptococcus alfa*, dan *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Vibrio cholera*, *Neisseria gonorrhea* (Sudarsono, 2002).

Menurut Natasya *et al* 2021 menyatakan bahwa kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terdiri dari flavonoid dan tanin yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian lain oleh Nur Aini Purnamaningsih *et al* (2020) Tentang Potensi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% terhadap *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dapat

menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi ekstrak daun kemangi 100% efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 12,60 mm.

Salah satu bakteri yang terkandung dalam plak gigi adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* mengandung bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada rongga mulut dan sekitarnya dengan persentase sebesar 2,62% (Azadeh *et al.*, 2011).

Pembuangan plak secara mekanis merupakan metode yang efektif, metode ini berupa penyikatan gigi. Untuk meningkatkan efektifitas antibakteri dan kemudahan penggunaan nya, maka ekstrak daun kemangi perlu dibuat dalam bentuk sediaan gel sebagai pasta gigi. Dibuat dalam sediaan pasta gel dengan basis carbomer karena mempunyai kelebihan daya sebar yang baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori, mudah dicuci dengan air dan proses pelepasan obatnya baik dan memiliki viskositas sangat tinggi yaitu 40.000-60.000 cps pada kadar 0,5% dengan pH 7,5 (Allen, 2002). Dengan begitu, bakteri-bakteri penyebab penyakit gigi dan mulut dapat diatasi dengan penggunaan sediaan pasta gigi gel. Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi pembentukan plak, memperkuat gigi terhadap karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut serta memelihara kesehatan gigi dan mempertahankan estetika gigi.

Manurut Agatha Maylie Wijatno (2014) tentang penggunaan Carbomer Sebagai *Gelling Agent* dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Jambu

biji (*Psidium guajaval*) Dalam Bentuk Gel menggunakan karbomer 940 sebagai *gelling agent* dengan variasi konsentrasi berturut-turut 0,5%, 1,0% dan 1,5%. Setelah diuji mutu fisiknya kemudian didapatkan hasil yang kurang baik pada uji kemudahan pengeluaran dari tube dan aroma dari pasta gigi daun jambu biji bentuk gel kurang disukai. Hasil menunjukkan pasta gigi ekstrak etanol daun jambu biji telah memenuhi kriteria dari pasta gigi yang meliputi uji mutu fisik dan keamanan.

Pemilihan bentuk pasta gigi dengan kandungan karbomer sebagai *gelling agent* sekaligus bahan pengikat pada sediaan pasta gigi ini juga berdasarkan keuntungan yang tidak diperoleh dalam bentuk pasta yakni ada sensasi rasa dingin (akibat evaporasi alkohol dengan air secara bersamaan ketika diaplikasikan) dan memiliki organoleptis yang menarik yaitu transparan (jernih) sehingga lebih diterima oleh masyarakat dari segi estetika. Penggunaan bahan pengikat juga berpengaruh kepada kecepatan dan volume pembentukan busa, Penampilan bentuk pasta gigi, dan kecepatan pelepasan rasa dari sediaan pasta gigi (Petrusso, 2010).

Berdasarkan latar belakang dan pernyataan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti dengan judul Uji Aktifitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Dalam Sediaan Pasta Gigi Gel Terhadap *Staphylococcus aureus*. Dengan variasi konsentrasi zat aktif masing- masing yaitu basis, 20%, 40% dan 60%.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Apakah Ekstrak Etanol daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Dalam Sediaan Pasta Gigi Gel Mempunyai Aktivitas dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui Aktifitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Dalam Sediaan Pasta Gigi Gel Terhadap *Staphylococcus aureus*.

2. Tujuan Khusus

- a. Melakukan uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun kemangi untuk mengetahui senyawa atau metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun kemangi.
- b. Untuk mengetahui apakah basis pada formula memiliki aktivitas daya hambat ekstrak etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
- c. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) pada konsentrasi 20% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
- d. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) pada konsentrasi 40% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

- e. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat ekstrak etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) pada konsentrasi 60% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Memberikan informasi hasil dan menambah data penelitian dari pasta gigi gel ekstrak daun kemangi.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai pasta gigi yang dibuat dari ekstrak etanol daun kemangi dan pemanfaatannya dalam bidang kefarmasian.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dalam melakukan penelitian dan menambah wawasan dalam menganalisis pasta gigi gel dari ekstrak etanol daun kemangi.

4. Bagi Peneliti Lain

Sebagai acuan penelitian lebih lanjut, yang berkaitan dengan kandungan dan aktivitas antibakteri pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan mengacu pada penelitian sejenis sebelumnya yang disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Penulis	Judul	Tahun	Perbedaan Peneliti
1.	Roby Dalinatola, Mades Fifendy, Yosmed Hidayat.	Daya Hambat Ekstrak Biji Buah Pinang (<i>Areca catechu</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	2016	Pada penelitian sebelumnya menguji daya hambat ekstrak etanol biji pinang (<i>Areca Catechu</i> L.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan ekstrak daun kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>) dengan konsentrasi zat aktif yaitu blanko, 20%, 40%, 60% dalam sediaan pasta gigi gel.
2.	Helni Maulida.	Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	2018	Pada Penelitian sebelumnya Menguji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>) dengan konsentrasi 25%, 35% dan 45% Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> . Sedangkan pada Penelitian ini menggunakan konsentrasi zat aktif yang berbeda yaitu blanko, 20%, 40% dan 60%.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) adalah tanaman yang mudah didapatkan tersebar hampir diseluruh Indonesia karena dapat tumbuh liar maupun dibudidayakan (Sudarsono *et al.*, 2002). Secara tradisional tanaman kemangi digunakan sebagai obat sakit perut, obat demam, menghilangkan bau mulut, dan sebagai sayuran. Daun kemangi memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tannin dan fenol. Beberapa golongan kandungan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella pneumonia* seperti senyawa alkaloid, minyak atsiri dan fenol. Sifat dari penghambatan ini disebut sebagai bakterostatik atau bakteriosida (Hadipoentyanti dan Wahyuni, 2008).

1. Klasifikasi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Menurut Bilal (2012) klasifikasi daun kemangi adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Sub divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Lamiales</i>
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Ocimum</i>

Spesies : *basilicum*

Nama binomial : *Ocimum basilicum* L.,



Gambar 1. Daun Kemangi (Mia, 2015)

2. Morfologi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Tanaman kemangi mempunyai batang tegak bercabang, tinggi 0,6-0,9 m. Batang dan cabang berwarna hijau atau kadang berwarna keunguan. Daun *Ocimum basilicum* L. panjangnya mencapai 2,5-5 cm. Daun memiliki banyak titik seperti kelenjar minyak yang mengeluarkan minyak atsiri sangat wangi. Daunnya berwarna hijau dengan bentuk lanset (*lanceolate*) hingga bundar telur (*ovate*) dengan permukaan rata atau berombak. Panjang daunnya 4-6 cm, lebarnya kurang lebih 4,49 cm dengan luas 4-13 cm. Cabangnya berjumlah dari 25 hingga 75 cabang. Tangkai daun panjangnya 1,3-2,5 cm. Umumnya, bunganya berwarna putih hingga merah muda. Tangkai panunjang, lebih pendek dari kelopak. Kelopak panjangnya 5 mm (Bilal, 2012).

3. Kandungan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Daun kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, minyak atsiri, karbohidrat, fitosterol, senyawa fenolik, lignin, pati, terpenoid, antrakuinon. Kandungan paling utama pada kemangi yaitu minyak atsiri yang terdapat pada bagian daun dan bagian-bagian yang terdapat pada bagian yang tumbuh di atas tanah. Minyak atsiri memiliki kandungan bahan aktif yang dapat diidentifikasi dengan analisis GC-MS yaitu *p*-cymene, 1,8-cineole, linalool, α -terpineol, eugenol, germacrene-D (Larasati, 2016 dan Zahra, 2017).

a. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan minyak yang mudah menguap. Minyak atsiri dalam daun kemangi adalah senyawa dengan kandungan terbanyak. Umumnya minyak atsiri terbagi menjadi dua komponen yaitu golongan hidrokarbon dan golongan hidrokarbon teroksigenasi. Senyawa-senyawa turunan hidrokarbon teroksigenasi (fenol) memiliki daya antibakteri yang kuat (Nurmashita, 2015). Minyak atsiri juga berperan sebagai antibakteri dengan cara menghambat proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk. Hal ini bisa terjadi karena minyak atsiri memiliki gugus hidroksil yang berikatan melalui proses absorpsi melalui ikatan hidrogen (Kurniawan, 2015).

b. Alkaloid

Alkaloid sebagai antibakteri dilakukan dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel pada bakteri tersebut (Alamsyah, 2014).

c. Flavonoid

Senyawa flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga mengurangi permeabilitas yang mengakibatkan bakteri mengalami kerusakan (Nurmashita, 2015). Selain itu flavonoid pada daun kemangi yaitu apigenin yang merupakan golongan flavon yang dapat digunakan sebagai antiradikal bebas (Erviana, 2016).

d. Saponin

Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terikat dengan steroid atau triterpena (Nuzulia, 2017). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri, yang menyebabkan komponen penting bakteri seperti protein, asam nukleat dan nukleotida keluar sehingga bakteri menjadi lisis (Alamsyah, 2014).

e. Tanin

Keberadaan tanin dalam ekstrak dapat menyebabkan terganggunya sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna. Selain itu, senyawa tannin memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen

sehingga menyebabkan terjadinya denaturasi protein ketika pH mendekati isoelektrik. Protein akan terendapkan, enzim menjadi inaktif, metabolisme terganggu yang menyebabkan kerusakan pada sel bakteri (Nurmashita, 2015 dan Nuzulia, 2017).

4. Manfaat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Manfaat kemangi sudah banyak diterapkan dalam kehidupan masyarakat sebagai pengobatan tradisional, misalnya saja daun kemangi digunakan untuk mengobati batuk, selesma, demam, urat saraf, encok, air susu kurang lancar, sariawan, radang telinga, panu, muntah-muntah dan mual, peluruh kentut, peluruh haid, pembersih darah setelah bersalin, borok, dan untuk memperbaiki fungsi lambung. Biji kemangi di gunakan untuk pengobatan sembelit, borok, kecing nanah, penyakit mata, penenang, peluruh air kencing, pencahar, peluruh keringat, kejang perut. Akar digunakan untuk mengobati penyakit kulit. Semua bagian tanaman digunakan sebagai pewangi, obat perangsang, disentri, dan demam. Sifat antibakteri yang ada pada kemangi dapat dimanfaatkan untuk mencegah pertumbuhan bakteri dari dalam mulut. Salah satu upaya pencegahan penyakit gigi dan mulut adalah dengan menjaga kebersihan gigi dan mulut agar bakteri tidak tumbuh dan mencegah tertimbun plak gigi lebih lama (Bhattacharya *et al*, 2014).

Selain untuk antibakteri, daun kemangi berkhasiat juga untuk radikal bebas. Hal ini disebabkan karena daun kemangi memiliki antioksidan yang sangat baik untuk melawan radikal bebas yang masuk kedalam tubuh.

Antioksidan yang berupa flavonoid dan eugenol mampu mencegah pertumbuhan bakteri, virus dan jamur. Beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumonia* dapat dihambat dengan kandungan kimia yang terdapat dalam daun kemangi. Sifat dari penghambatan ini disebut sebagai bakterostatik atau bakteriosida (Surender *et al*, 2005).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (Melinda, 2014). Istilah simplisia dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk (Gunawan, 2010).

1. Proses Penyiapan Simplisia

Menurut Gunawan (2010) tahap pembuatan simplisia meliputi beberapa tahap. Adapun tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan.

a). Pengumpulan bahan baku

Pengumpulan bahan baku memperhatikan bagian tanaman yang akan diambil, umur tanaman dan waktu panen.

b). Sortasi basah

Sortasi basah adalah pemilihan hasil panen ketika tanaman masih segar. Sortasi basah dilakukan terhadap tanah dan kerikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain atau bagian lain dari tanaman yang tidak digunakan, dan bagian tanaman yang rusak.

c). Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah dan juga bahan-bahan yang tercemar pestisida.

d). Pengeringan

Proses pengeringan simplisia terutama bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan mikroorganisme lain, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, serta memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya (lebih ringkas, mudah disimpan, tahan lama, dan sebagainya). Faktor yang mempengaruhi pengeringan diantaranya adalah waktu pengeringan, suhu pengeringan, kelembaban udara disekitar bahan, kelembaban bahan atau kandungan air dari bahan, ketebalan bahan yang dikeringkan, luas permukaan bahan dan sirkulasi udara.

e). Sortasi kering

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan. Pemilihan dilakukan terhadap bahan-bahan yang terlalu

gosong dan bahan yang rusak

f). Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri dan disimpan di tempat yang memenuhi persyaratan. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan adalah cahaya, oksigen atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara kandungan aktif dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran dan atau pengotor lain. Persyaratan wadah untuk penyimpanan simplisia adalah harus inert (tidak mudah bereaksi dengan bahan lain) tidak beracun mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, dan serangga serta mampu melindungi bahan simplisia dari penguapan kandungan zat aktif, pengaruh cahaya, oksigen dan uap air.

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Dirjen POM, 2000).

Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar dalam pelarut non polar. Pelarut yang digunakan

dalam ekstraksi adalah pelarut non polar (n-heksan), pelarut semi polar (diklorometan atau etil asetat) dan pelarut polar (metanol atau etanol).

Metode Ekstraksi yang dipakai untuk penelitian ini adalah Maserasi. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel maka larutan terpekat didesak keluar (Dirjen POM, 2000).

Prinsip metode maserasi didasarkan bahwa sampel yang direndam dengan menggunakan pelarut organik akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat dari perbedaan tekanan yang terdapat di luar dan didalam sel sehingga metabolit sekunder yang terkandung di dalam sitoplasma akan terlarut kedalam pelarut organik. Kelebihan metode maserasi adalah cara ekstraksi yang paling sederhana, efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas (terdegradasi karena panas), peralatan yang digunakan relatif sederhana, murah, dan mudah didapat dan dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Sedangkan kerugian dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar (Mukhriani, 2014).

D. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat memisahkan antara bahan alam yang memiliki kandungan fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak memiliki kandungan fitokimia tertentu. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal penting yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti *et al*, 2008).

a) Uji Flavonoid

Kandungan flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi kuning, merah atau jingga. Ambil ekstrak daun kemangi lalu letakkan beberapa tetes Magnesium dan HCL pekat.

b) Uji Tanin

Ambil ekstrak daun kemangi lalu rebus di dalam 20mL akuades didalam tabung reaksi. Kemudian saring dan tambahkan beberapa tetes 0,1% FeCl₃ sampai terjadi perubahan warna. Positif mengandung tanin jika muncul warna hijau kecoklatan dan ada endapannya.

c) Uji Saponin

Ekstrak daun kemangi diambil kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 5 ml lalu dikocok dengan kuat. Positif jika adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya buih.

d) Uji Alkaloid

Ekstrak daun kemangi dilarutkan dengan 5 mL HCl 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi 3 tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai blanko, tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendroff sebanyak 3 tetes, dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan putih hingga kekuningan pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Jones dan Kinghorn, 2006).

E. Sediaan pasta gigi gel

1. Pengertian Pasta Gigi Gel

Pasta gigi didefinisikan sebagai suatu bahan semi-aqueous yang digunakan bersama sikat gigi untuk membersihkan deposit dan memoles seluruh permukaan gigi. Penggunaan pasta gigi bersama sikat gigi melalui penyikatan gigi adalah salah satu cara yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini dengan tujuan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut.

Pasta gigi gel transparan (*gel toothpaste*) mempunyai presentase humektan mencapai 80% dari jumlah total formula sedangkan sediaan pasta hanya memiliki presentasi sekitar 40-60% dari total formulasinya. Hal ini

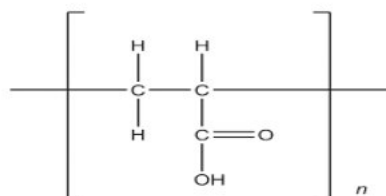
didasarkan pada sifat gelling agent sebagai agen pengikat (binder) yang bertanggung jawab dalam menjaga konstituen padatan dan cairan dalam suatu bentuk pasta halus sedangkan humektan berperan dalam peningkatan stabilitas gel *toothpaste* dengan cara mempertahankan kelembaban sistem gel *toothpaste* karena dapat mengikat air dari lingkungan supaya masuk ke dalam sistem sediaan. (Storehagen, 2003).

2. Fungsi Pasta gigi gel

Fungsi utama dari pasta gigi adalah menghilangkan pengotor dari permukaan gigi dengan efek buruk yang kecil terhadap gigi. Timbulnya busa saat menggosok gigi membuat proses pembersihan gigi menjadi lebih menyenangkan. Fungsi lain dari pasta gigi adalah untuk mencegah kerusakan gigi dan mengurangi bau mulut (Mitsui, 1997). Sedangkan basis gel pada sediaan pasta yang dibuat mempunyai daya sebar yang baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori, mudah dicuci dengan air dan proses pelepasan obatnya baik (Niyaz *et al.*, 2011).

3. Uraian Bahan dalam Penelitian ini

a. Karbomer



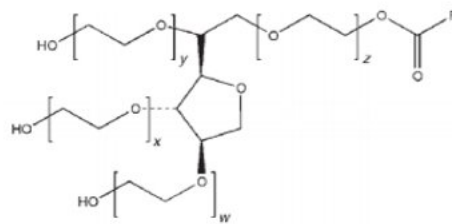
Gambar 2. Struktur Karbomer

(sumber : *Handbook of Pharmaceutical excipients Sixth Edition*)

Carbopol atau biasa dikenal dengan nama carbomer adalah serbuk berwarna putih yang higroskopis dengan bau yang khas, halus, dan

bersifat asam. Mengembang dalam air, gliserin, dan etanol. Disimpan dalam wadah tertutup rapat, untuk menghindari masuknya udara dan berfungsi sebagai basis gel. Konsentrasi sebagai gelling agent yang digunakan yaitu 2% (HOPE ed 6th, Hal 110-114).

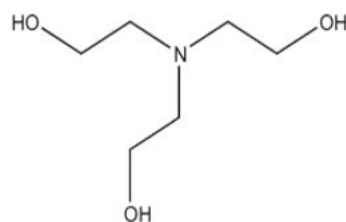
b. Tween 80



Gambar 3. Struktur Tween 80 (sumber : FI edisi VI, hal. 1412-1413)

Tween 80 atau biasa dikenal dengan Polisorbat 80 adalah cairan kental seperti minyak, jernih, berwarna kuning muda dengan karakteristik bau yang khas, memiliki rasa hangat dan sedikit pahit. Sangat mudah larut dalam air, larutan tidak berbau dan praktis tidak berwarna; larut dalam etanol. Disimpan dalam wadah tertutup rapat. konsentrasi yang digunakan yaitu 1% (FI ed.VI, hal 1412-1413).

c. Triethanolamine



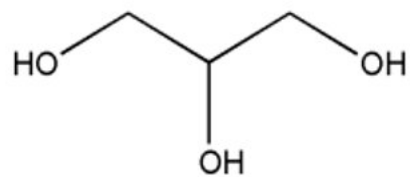
Gambar 4. Struktur Triethanolamine

(sumber : *Han dbook of Pharmaceutical excipients Sixth Edition*)

Triethanolamine atau biasa dikenal dengan sebutan TEA adalah cairan kental berwarna kuning pucat yang memiliki sedikit bau seperti

amonia. Dengan kelarutan, larut dalam aseton, karbon tetraklorid, metanol dan air. Disimpan dalam wadah tertutup rapat, berfungsi sebagai emulgator dan atau agen alkali. Konsentrasi yang digunakan 1% (HOPE ed 6th, hal 754-755).

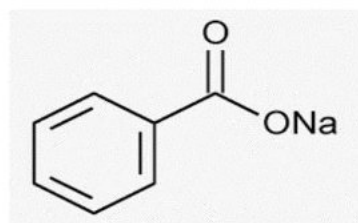
d. Gliserin



Gambar 5. Struktur Gliserin
(sumber :*Handbook of Pharmaceutical excipients Fifth Edition*)

GLYCEROLUM mempunyai nama lain Gliserol, Gliserin merupakan cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat. Dan mempunyai kelarutan yaitu dapat campur dengan air, dan dengan etanol (95%) P, praktis tidak larut dalam kloroform. Disimpan dalam wadah tertutup baik dan untuk kegunaannya, Gliserin berfungsi sebagai pelembab dan meningkatkan kelembutan serta melindungi pasta dari kemungkinan menjadi keras atau kering. Konsentrasi gliserin yang digunakan yaitu 1% (FI.III, Hal 271).

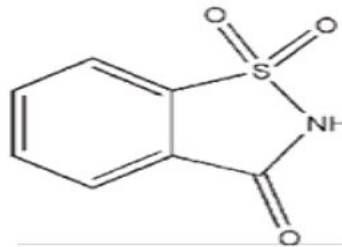
e. Natrium Benzoat



Gambar 6. Struktur Natrium Benzoat
(sumber :*Handbook of Pharmaceutical excipients Sixth Edition*)

Natri Benzoas atau yang biasa dikenal dengan Natrium Benzoat. Natrium Benzoat merupakan butiran atau serbuk hablur; putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau. Memiliki kelarutan larut dalam 2 bagian air dan dalam 90 bagian etanol (95%) *P*. Di simpan dalam wadah tertutup baik. Memiliki khasiat sebagai zat pengawet dengan konsentrasi 0,02%-0,5% (Depkes RI, 1979). Pada penelitian ini peneliti menggunakan konsentrasi sebesar 0,5%.

f. Natrium Sakarin



Gambar 7. Struktur Natrium Sakarin
(sumber : *Handbook of Pharmaceutical excipients Sixth Edition*)

Sakarina Natrium atau Saccharinum Natricum merupakan serbuk hablur; putih; tidak berbau atau agak aromatik; sangat manis. Memiliki kelarutan larut dalam 1,5 bagian air dan dalam 50 bagian etanol (95%) *P*. Disimpan dalam wadah tertutup baik. Memiliki khasiat sebagai pemanis dengan konsentrasi 0,02%-5% (Rowe, 2009 Ed.6). Pada penelitian ini peneliti menggunakan konsentrasi sebesar 1%.

g. Aquadest



**Gambar 8. Struktur Aquades
(sumber : Farmakope edisi 3)**

AQUA DESTILATTA atau air suling adalah cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa yang larut dalam semua pelarut. Disimpan dalam wadah tertutup baik dan berguna sebagai zat tambahan (FI.III, Hal 96).

F. Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Definisi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawetz *et al.*, 2008). Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya di kelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurahman *et al.*, 2010).

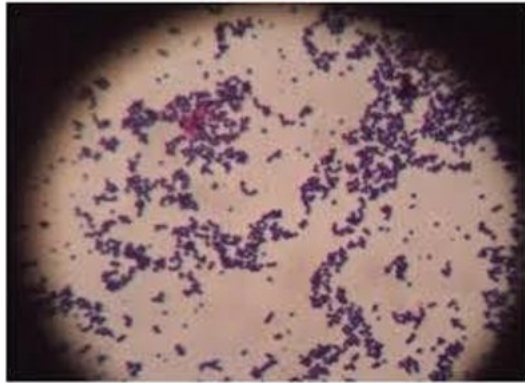
2. Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Menurut Syahrurahman *et al.*, (2010) *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Domain : *Bacteria*
Kingdom : *Eubacteria*
Ordo : *Eubacteriales*
Famili : *Micrococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

3. Morfologi *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram-Positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam tanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Syahrurahman *et al.*, 2010).



Gambar 9. *Staphylococcus aureus* (Toelle dan Lenda., 2014)

4. Sifat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dalam keadaan aerobik dan mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada suhu 37°C, namun pembentukan pigmen yang paling baik adalah pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada media padat berbentuk bulat, lembut, menonjol dan mengkilap membentuk pigmen (Jawetz, 2005).

Pada media *Nutrient Agar* (NA) setelah diinkubasi 24 jam koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, keruh, licin, mengkilap dan tepinya rata. Pada media agar darah (BAP) daerah sekitar koloni terlihat zona hemolysis (zona jernih) yang lebar. Pada media MSA *Staphylococcus aureus* menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna kuning, dikelilingi zona berwarna kuning karena memfermentasi manitol. Jika bakteri tidak mampu mefermentasi manitol akan tampak zona merah muda (Tambayong, 2009 dan Jawetz, 2005).

5. Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada rongga mulut dan sekitarnya. *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan beberapa penyakit antara lain pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di tiap organ (Jawetz *et al.*, 2008).

Kemampuan patogenik dari galur *Staphylococcus aureus* melalui pengaruh gabungan antara faktor ekstraseluler dan toksin bersama dengan sifat daya sebar invasif. *Staphylococcus aureus* yang patogenik dan yang bersifat invasif menghasilkan koagulase, mencairkan gelatin dan cenderung untuk menghasilkan pigmen kuning dan menjadi hemolitik. *Staphylococcus* yang tidak patogenik dan tidak bersifat invasif adalah *Staphylococcus epidermidis*, koagulase negatif dan cenderung untuk menjadi nonhemolitik. Selain itu kuman *Staphylococcus* dapat menyebabkan terjadinya sistritis dan pielitis, septikemia, endokarditis, meningitis, abses serebri, sepsis puerpuralis, trombosis sinus kavernosus dan orbitalis, osteomielitis dan pneumonia (Jawetz *et al.*, 2008)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut seperti *parotitis*, *cellulitis*, *angular cheilitis*, dan *abses periodontal* Djais (Najlah, 2010).

6. Bakteri Pada Rongga Mulut

Bakteri pada mulut disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Bakteri pada rongga mulut (Azadeh,2011)

Bakteri	%
Gram positif <i>streptococci</i>	56,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,62
Gram negatif <i>cocci</i>	4,22
Gram positif <i>bacilli</i>	26,38

G. Metode Difusi Cakram

Metode difusi merupakan metode yang paling banyak dilakukan di laboratorium. Metode ini dilakukan dengan menggunakan cakram *disk* atau kertas saring yang mengandung obat dalam jumlah tertentu diletakkan pada permukaan media padat yang telah diinokulasi dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona hambat akan terbentuk di sekitar *disk*, dimana zona hambat ini sebagai ukuran daya hambat obat terhadap organisme uji tertentu. Metode ini dipengaruhi oleh banyak faktor fisik dan kimia disamping interaksi sederhana antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan difusibilitas, ukuran molekul, dan stabilitas obat) (Jawetz, *et al* 2014).

Metode cakram *disk* atau cakram kertas ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus, dan relatif murah. Sedangkan kelemahannya adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulasi, predifusi, dan preinkubasi serta ketebalan medium. Metode *disk* ini sering di aplikasikan pada mikroorganisme yang mengalami pertumbuhan lambat dan bersifat anaerob obligat (Prayoga, 2013).

H. Ketentuan Zona Hambat

Zona hambat merupakan daerah jernih (bening) di sekitar kertas cakram yang mengandung zat antibakteri yang menunjukkan adanya sensitivitas bakteri terhadap zat bakteri. Zona hambat tersebut digunakan sebagai dasar penentuan tingkat resistensi. Tingkat resistensi bakteri dibedakan menjadi 3, yaitu sensitif, intermediet dan resisten. Bakteri ini bersifat sensitif jika terbentuk zona bening pada saat pengujian, bersifat intermediet jika terbentuk zona bening pada saat diuji dengan diameter yang kecil dan bersifat resisten jika tidak terbentuk zona hambat sama sekali pada saat dilakukan pengujian (Suheri *et al.*, 2013).

Menurut (Rundengan *et al.*, 2017) kategori diameter zona hambat dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Daya Hambat Bakteri

Diameter zona hambat	Kategori
< 5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
>20 mm	Sangat kuat

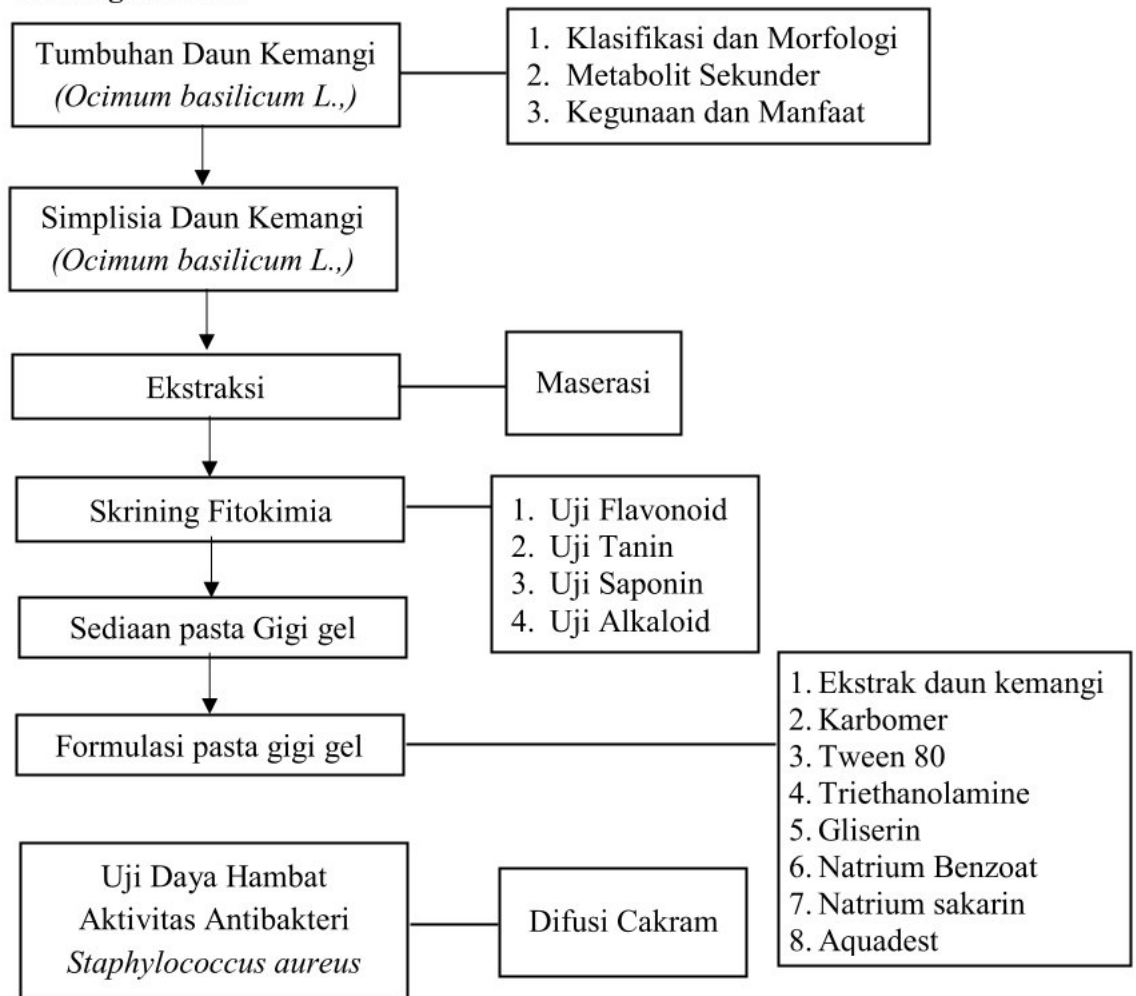
I. Kontrol Positif

Antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif adalah Ciprofloxacin. Ciprofloxacin merupakan antibiotik golongan fluorokuinolon, yaitu golongan kuinolon baru dengan atom fluor pada cincin kuinolon. Ciprofloxacin mempunyai daya antibakteri dengan spektrum luas dan toksisitas yang lebih rendah (Dima, 2016). Ciprofloxacin tersedia dalam sediaan oral dengan dosis

250-750 mg. Sedangkan sediaan paraenteral intravena tersedia dalam dosis 200-400 mg. Dosis untuk dewasa 250-750 mg tiap 12 jam (Milla, 2015).

Mekanisme kerja ciprofloxacin yaitu dengan menghambat topoisomerase II (= DNA girase) dan topoisomerase VI pada bakteri. Enzim topoisomerase II berfungsi menimbulkan relaksasi dan DNA yang mengalami positive supercoiling pada waktu transkrip dalam proses replikasi DNA. Enzim topoisomerase VI berfungsi dalam pemisahan DNA baru yang terbentuk setelah proses replikasi DNA bakteri selesai (Dima, 2016).

J. Kerangka Teori



Gambar 10. Kerangka Teori

K. Kerangka Konsep



Gambar 11. Kerangka Konsep

L. Definisi Operasional

Tabel 4. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Instrumen dan Cara Ukur	Hasil ukur	Skala data
Uji Fitokimia	Kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol (<i>Ocimum basilicum L.</i>) terdiri dari Alkaloid, Flavonoid, Tanin dan Saponin yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Instrumen : Alat laboratorium Cara : 1. Uji Flavonoid (Ambil ekstrak daun kemangi lalu letakkan beberapa tetes magnesium dan HCL pekat.) 2. Uji tanin (Ambil ekstrak daun kemangi lalu rebus didalam tabung reaksi. Kemudian saring dan tambahkan beberapa tetes 0,1% FeCl₃.) 3. Uji saponin (Ekstrak daun kemangi diambil kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 5 ml lalu dikocok dengan kuat.) 4. Uji alkaloid Ekstrak daun kemangi dilarutkan dengan 5 mL HCl 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi 3 tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai blanko, tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendroff sebanyak 3 tetes, dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes.	1. Hasil uji fitokimia flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi kuning. 2. Hasil uji fitokimia tanin ditunjukkan perubahan warna hijau kecoklatan atau biru hitam. 3. Hasil uji fitokimia saponin Positif jika larutan ditandai dengan terbentuknya buih. 4. Hasil uji fitokimia Positif mengandung alkaloid jika Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan putih hingga kekuningan pada tabung ketiga.	Rasio

Formulasi Pasta Gigi Gel Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	Sediaan semi-aqueous yang digunakan bersama sikat gigi untuk membersihkan deposit dan memoles seluruh permukaan gigi	Instrumen: Alat laboratorium Cara Ukur : Formulasi Pasta Gigi Gel dengan formulasi 0%, 20%, 40% dan 60%	1. Pasta gigi gel daun kemangi 0% 2. Pasta gigi gel daun kemangi 20% 3. Pasta gigi gel daun kemangi 40% 4. Pasta gigi gel daun kemangi 60%	Rasio
Aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Kemampuan ekstrak etanol daun kemangi pada sediaan pasta gigi gel dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> menggunakan metode difusi agar	Instrumen : Media Agar Cara ukur : Mengukur diameter daerah yang jernih (zona hambat) dalam satuan mili meter (mm)	a. Sangat kuat : > 20 mm b. Kuat : 10-20 mm c. Sedang : 5-10 mm d. Lemah : < 5 mm	Ordinal

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimental laboratorium, yaitu suatu pengujian yang dilakukan di laboratorium untuk menguji dan mengamati aktivitas daya hambat dari ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam sediaan pasta gigi gel dengan berbagai konsentrasi antara lain basis, 20%, 40%, 60% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura pada bulan april sampai Juni 2022.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yang diperoleh dari Koya barat sebanyak 4kg.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah toples kaca , mortir, stamper, *waterbath*, wadah 30 mL, aluminium foil, *autoclave*, batang pengaduk, *beaker glass* 500 ml, *beaker glass* 200 mL, cawan petri, corong, *hot plate*, inkubator, jarum ose, kaca arloji, kain flanel, kertas cakram, lampu spirtus, lidi kapas, oven,

penjepit, pinset, pipet tetes, sendok tanduk, timbangan analitik, masker, *handscoon*.

2. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia daun kemangi, Etanol 96%, karbomer, tween 80, triethanolamine, gliserin, natrium benzoat, aquadest, Ciprofloxacin, bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Media Hilton Agar* (MHA).

E. Prosedur Kerja

1. Pembuatan simplisia daun kemangi

Sampel daun kemangi yang digunakan dikumpulkan dan selanjutnya dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih untuk menghilangkan pengotor lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Lalu dilakukan perajangan bahan simplisia dengan menggunakan gunting. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing yang tidak diinginkan (Depkes RI, 2000).

2. Pembuatan ekstrak etanol daun kemangi

Daun kemangi diekstraksi menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara merendam 500 gram daun kemangi dengan 1,5 liter pelarut etanol 96% (1:3 b/v) dalam botol gelap sampai terendam. Setelah itu ditutup dan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya. Diamkan selama 5 hari

sambil sesekali diaduk, kemudian disaring. Hasil saringan dipisahkan, sedangkan ampas kembali direndam dengan etanol. Ulangi sampai diperoleh larutan jernih. Kumpulkan hasil maserasi kemudian dipekatkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2000). Setelah didapatkan ekstrak kental dari hasil maserasi, kemudian diambil ekstrak daun kemangi dari variasi konsentrasi masing-masing 20%, 40% dan 60% untuk formulasi sediaan pasta gigi gel.

3. Uji Bebas Alkohol

Pengujian bebas alkohol Dilakukan dengan cara dimasukkan samel kedalam tabung reaksi, tambahkan asam asetat dan asam sulfat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas alcohol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol. Setelah Dilakukan uji bebas alcohol, ekstrak tidak memiliki bau ester yang khas dari etanol sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun kemangi sudah bebas alkohol.

4. Skrining fitokimia

a. Uji Flavonoid

Kandungan flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi kuning, merah atau jingga. Ambil ekstrak daun kemangi lalu letakkan beberapa tetes Magnesium dan HCL pekat.

b. Uji Tanin

Ambil ekstrak daun kemangi lalu rebus di dalam 20mL akuades didalam tabung reaksi. Kemudian saring dan tambahkan beberapa tetes 0,1%

FeCl₃ sampai terjadi perubahan warna. Positif mengandung tanin jika muncul warna hijau kecoklatan dan ada endapannya.

c. Uji Saponin

Ekstrak daun kemangi diambil kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 5 ml lalu dikocok dengan kuat. Positif jika adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya buih.

d. Uji Alkaloid

Ekstrak daun kemangi dilarutkan dengan 5 mL HCl 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi 3 tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai blanko, tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendroff sebanyak 3 tetes, dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan putih hingga kekuningan pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Jones dan Kinghorn, 2006).

4. Penyiapan dan Pembuatan pasta gigi gel

a. Rancangan formulasi

Formulasi sediaan pasta gigi gel menggunakan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Tabel 5. Formula pasta gigi gel ekstrak daun kemangi
(Sumber : Aura Wening, 2021)

Bahan	Konsentrasi				Kegunaan
	Basis	Formulasi 1	Formulasi 2	Formulasi 3	
Ekstrak daun kemangi	-	20	40	60	Zat aktif
Karbomer	2	2	2	2	Basis
Tween 80	1	1	1	1	Surfaktan
Triethanolamine	1	1	1	1	Penetral pH
Gliserin	1	1	1	1	Humektan
Natrium Benzoat	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengawet
Natrium Sakarin	1	1	1	1	Pemanis
Aquadest	ad 30 gr	ad 30 gr	ad 30 gr	ad 30 gr	Zat tambahan

b. Pembuatan sediaan pasta gigi gel

- 1) Pertama-tama basis karmober didispersikan dalam air panas dalam hingga mengembang kemudian masukkan TEA kedalam karbomer yang mengembang sambil diaduk hingga homogen (campuran 1).
- 2) Larutkan natrium sakarin dan natrium benzoat, aduk hingga homogen (campuran 2).
- 3) Campurkan campuran 1 dan campuran 2 diikuti dengan tween 80 kemudian homogenkan.
- 4) Zat aktif ekstrak etanol daun kemangi dilarutkan dalam gliserin sampai homogen lalu dimasukkan kedalam basis gel yang telah terbentuk.
- 5) Tambahkan aquadest hingga 30 gram kemudian sediaan di homogenkan.
- 6) Pasta gigi yang terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam wadah.

5. Uji aktivitas antibakteri dengan Metode difusi agar

a. Sterilisasi alat

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan digunakan, Alat-alat gelas disterilkan dalam oven dengan suhu 170°C selama ± 2 jam, jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakar diatas api langsung dan media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Muljono *et al*, 2016). Alat yang tidak tahan terhadap panas tinggi disterilkan dengan alcohol 90%.

b. Pembuatan larutan McFarland

Larutan McFarland 0,5 biasa digunakan sebagai pembanding kekeruhan biakan bakteri dalam medium cair dengan kepadatan antara 1×10^7 sel/ml - 1×10^8 sel/ml (Quelab, 2005). Menurut Nurhayati (2007), pembuatan larutan McFarland 0,5 dengan 0,05 ml Barium Clorida (BaCl_2) 1% dalam akuades ditambahkan 9,95 ml Asam Sulfat (H_2SO_4) 1%. Kemudian disimpan di tempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung.

c. Pembuatan suspense bakteri *Staphylococcus Aureus*

Dua sampai tiga ose bakteri pada media NA (*Nutrient Agar*) yang sudah diinkubasi diencerkan menggunakan NaCl 0,9% steril sebanyak 10 mL sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc Farland (Nuria, 2010).

d. Pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Sebanyak 3,8 gram media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dilarutkan menggunakan 100 ml aquadest, selanjutnya media *Mueller Hinton Agar* (MHA) diaduk dan dipanaskan diatas *hot plate*. Di masukkan kedalam 5 buah cawan petri dengan masing-masing cawan sebanyak 15 ml kemudian didiamkan di suhu ruang hingga menjadi padat (Sutrisno dan Jenri, 2014).

e. Uji daya hambat aktivitas antibakteri

Disiapkan 6 cawan petri yang berisikan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah disterilkan, selanjutnya diambil suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan lidi kapas steril dan dioleskan secara merata pada permukaan medium agar. Kertas cakram steril yang berukuran 6 mm direndam selama 15 menit ke dalam 10 gram sediaan pasta gigi gel dengan formula konsentrasi blanko, 20%, 40% dan 60% (Pramita, 2013).

Media agar satu berisi tiga buah kertas cakram yang telah di rendam pada formula basis. media agar dua, tiga dan empat berisi 3 kertas cakram yang sudah direndam dalam sediaan dengan masing-masing konsentrasi yaitu 20%, 40% dan 60%. media agar lima berisi dua cakram kontrol positif (Ciprofloxacin), dan media agar enam berisi satu cakram kontrol negatif (Aquadest).

Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian diamati zona hambat yang terbentuk yang

diinterpretasikan dengan melihat daerah bening sekitar cakram yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri (Pramita, 2013). Zona hambat yang terbentuk diamati menggunakan jangka sorong atau penggaris milimeter sebagai data kuantitatif. Ukuran yang diperoleh kemudian dirata-rata. Diameter zona bening dibandingkan dengan table kategori daya hambat bakteri dan disimpulkan termasuk kedalam kategori apa zona hambat tersebut.

F. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah data Primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari hasil penelitian dan pengujian laboratorium.

G. Pengumpulan Data

1. Pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Ekstrak etanol daun kemangi diformulasikan menjadi pasta gigi gel dengan konsentrasi zat aktif daun kemangi, yaitu basis, 20%, 40%, dan 60%.

2. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Data dari zona hambat yang terbentuk diamati menggunakan jangka sorong atau penggaris milimeter sebagai data kuantitatif.

H. Pengolahan Data

1. Pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi dibuat dalam 4 formulasi dengan 4 variasi konsentrasi berbeda yaitu basis, 20%, 40% dan 60%

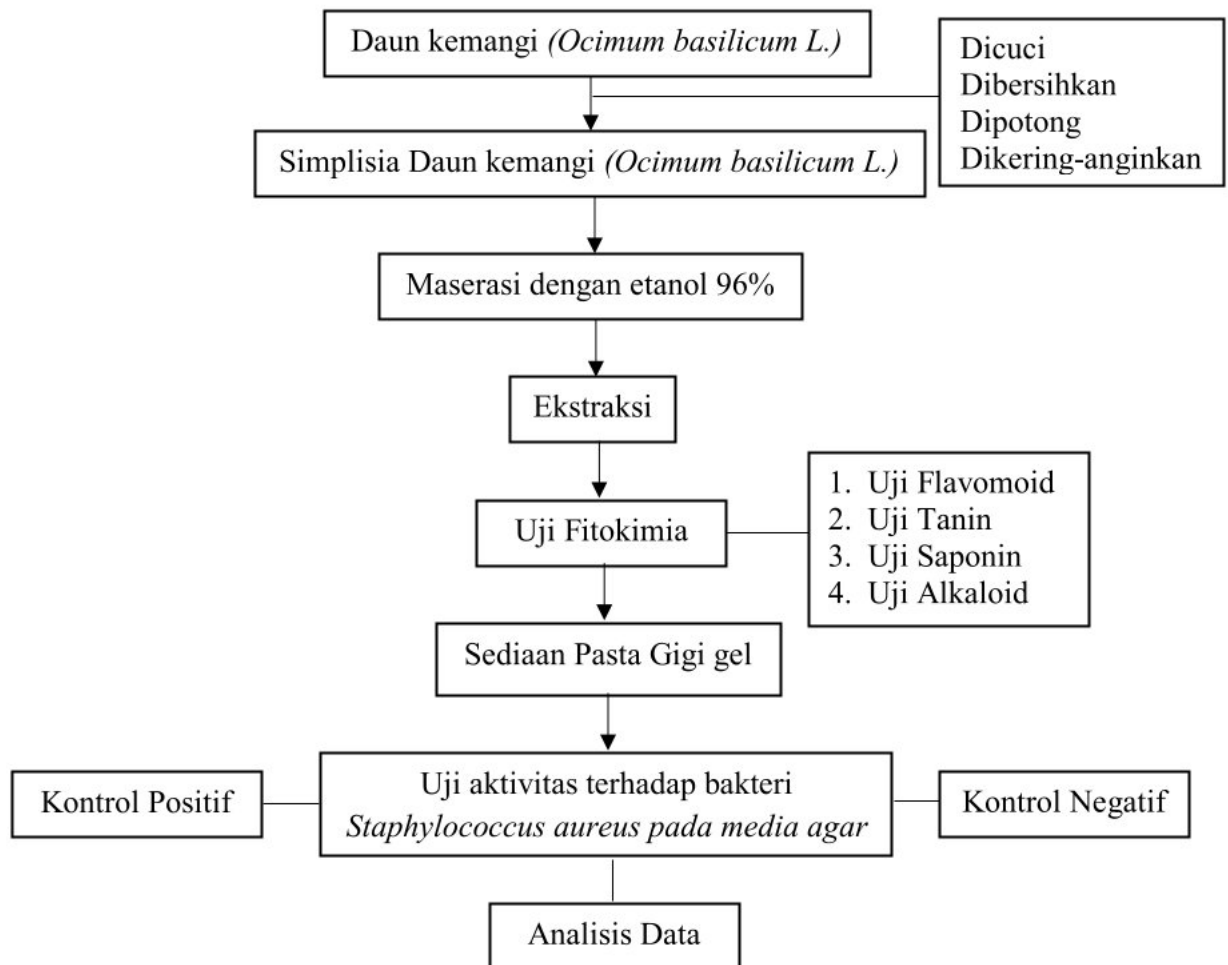
2. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Diameter zona bening dalam satuan milimeter (mm) yang didapatkan dari masing-masing konsentrasi pasta gigi gel dirata-ratakan. Setelah itu, besaran zona bening tersebut ditentukan kategorinya berdasarkan zona hambat bakteri menjadi 4 kategori yaitu sangat kuat > 20 mm, kuat 10-20 mm, sedang 5-10 mm, lemah < 5 mm. Data ini kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

I. Analisis Data

Data yang diperoleh dari uji aktivitas antibakteri sediaan pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan literature dan disajikan dalam bentuk tabel, serta dinarasikan secara deskriptif.

J. Alur Penelitian



Gambar 12. Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran umum penelitian

Tumbuhan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) merupakan tanaman dari genus *Ocimum* yang memiliki morfologi tajuk membulat, sangat harum, bercabang banyak, dengan tinggi 0,3-1,5 m batang pokoknya tidak jelas, daun berwarna hijau keunguan, dan berambut maupun tidak, daun berhadapan tunggal dan setiap helaian daun berbentuk elips hingga bulat telur, memanjang, ujung tumpul atau meruncing. Pangkal daun pasak hingga membulat, kedua permukaan berambut halus, bergelombang, tepi bergerigi lemah atau rata (Kusuma, 2010) Sampel diperoleh dari Arso 4, Kabupaten Keerom. Penelitian ini Dilakukan di Laboratorium Terpadu, Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Farmasetika Poltekkes Kemenkes Jayapura dan Laboratorium Farmasi Uncen (Data primer, 2022).

B. Hasil Penelitian

1. Preparasi Sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*). Berat sampel daun kemangi yang didapat sebanyak 7 kg.

Hasil pengeringan biji pinang setelah di kering-anginkan, dihaluskan dengan cara diblender lalu diayak. Simplisia serbuk yang didapat sebanyak 500 gram.

2. Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

Hasil pembuatan ekstrak etanol 96% daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan metode maserasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Hasil pembuatan ekstrak etanol 96% daun kemangi

Simplisia	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Daun kemangi	500	57	11,4

(Sumber : Data Primer, 2022)

3. Uji Bebas Alkohol

Pengujian bebas alkohol Dilakukan dengan cara dimasukkan samel kedalam tabung reaksi, tambahkan asam asetat dan asam sulfat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas alcohol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol. Setelah Dilakukan uji bebas alcohol, ekstrak tidak memiliki bau ester yang khas dari etanol sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun kemangi sudah bebas alkohol.

4. Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Uji skrining fitokimia ekstrak kental daun kemangi

Metabolit Sekunder	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Terjadi perubahan warna larutan menjadi kuning kemerahan	Positif
Tanin	Terjadi perubahan warna larutan menjadi biru kehitaman	Positif
Saponin	Busa tidak hilang	Positif
Alkaloid	Pereaksi Mayer : Tidak terbentuk endapan Pereaksi Dragendrof : tidak terbentuk endapan	Negatif

(Sumber : Data Primer, 2022)

5. Uji Aktifitas Antibakteri

Berikut adalah tabel pengamatan uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* setelah pemberian sediaan pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi selama 24 jam menggunakan metode difusi cakram :

Tabel 9. Uji aktifitas antibakteri sediaan pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm) 3 replikasi				Kategori Zona Hambat
	I	II	III	Rata-rata ± SD (mm)	
Basis	0	0	0	0	-
20	7,06	6,42	6,55	6,68 ± 0,33828	Sedang
40	8,28	7,53	7,62	7,81 ± 0,40951	Sedang
60	8,28	8,99	9,04	8,77 ± 0,42509	Sedang
Konsentrasi (%)	2 replikasi			Rata-rata	Kategori Zona Hambat
K (+) Ciprofloxacin	23,21	22,20		22,70 ± 0,71418	Sangat kuat
K (-) Aquadest	0	0		0	-

(Sumber : Data Primer, 2022)

C. Pembahasan

Menurut Aslamnur dan Rini (2020) Formulasi merupakan pengubahan zat aktif/ekstrak dengan bantuan eksipien (bahan tambahan) menjadi suatu sediaan untuk meningkatkan efektifitas obat maupun kenyamanan pemakai. Salah satu formulasi yang sering digunakan untuk pasta gigi yaitu gel. Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Dalam penelitian ini, pembuatan pasta gigi gel menggunakan kombinasi ekstrak etanol

daun kemangi sebagai zat aktif dengan carbomer sebagai gelling agent nya. Kemudian, menurut Natasya *et al* 2021 menyatakan bahwa kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terdiri dari flavonoid dan tanin yang dapat memberikan efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri pada mulut. Salah satu bakteri yang biasanya terdapat dalam mulut yaitu *Staphylococcus aureus* (Badruttaman *et al*, 2016).

Kelebihan pasta gigi gel adalah memberikan efek dingin yang lebih lama, tekstur lebih ringan dibanding sediaan pasta gigi berbentuk pasta, dan lebih lembab dibanding sediaan pasta (Rosida *et al.*, 2018). Hal inilah yang mendasari peneliti membuat sediaan pasta gigi gel ekstrak etanol daun kemangi ini dibuat menjadi 4 formula yang masing-masing formulasi memiliki komposisi yang sama kecuali ekstrak daun kemangi yang menggunakan 4 variasi konsentrasi ekstrak yaitu basis, 20%, 40% dan 60%.

Sampel daun kemangi yang telah diperoleh dikeringkan dengan cara kering-anginkan. Sampel tidak boleh dikeringkan langsung dibawah sinar matahari karena sinar ultraviolet dari matahari dapat menimbulkan kerusakan pada kandungan bahan yang dikeringkan (Winangsih, 2013). Kadar air yang rendah akan menghindari tumbuhnya jamur atau bakteri sehingga simplisia yang diperoleh tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama (Kurniawati, 2015). Hasil pengeringan daun kemangi setelah di kering-anginkan kemudian dihaluskan dengan cara diblender, berat simplisia serbuknya sebesar 500 g. Semakin halus serbuk yang dihasilkan maka ekstraksi yang dilakukan akan semakin efektif (Diniatik, 2015). Ukuran partikel

simplisia penting untuk mengupayakan agar penarikan senyawa dapat berlangsung semaksimal mungkin, ukuran partikel berhubungan dengan luas permukaan yang akan berkontak dengan pelarut untuk ekstraksi (Sapri *et al.*, 2014).

Daun kemangi yang telah dihaluskan kemudian di ekstraksi. Ekstraksi serbuk simplisia daun kemangi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1.500 ml di dalam wadah tertutup. Pada penelitian ini pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% karena etanol 96% merupakan senyawa polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak (Wiratmaja, 2011).

Maserasi dilakukan selama 3 hari sambil diaduk sesekali di tiap jam yang sama yaitu setiap jam 12 siang. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi antara ekstrak dan pelarut (Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan RI, 1986). Setelah 3 hari, kemudian simplisia disaring untuk diambil filtratnya. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. karena metode ini merupakan Metode yang sederhana, relatif lebih mudah pengerjaannya, tidak perlu peralatan yang rumit, dan tidak perlu area yang rumit (Rairisti, 2014). Adanya sistem perendaman ini maka pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam sel yang mengandung zat aktif. Maka zat aktif yang terdapat dalam sel akan larut dalam pelarut (Khoiriyah, 2014).

Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi kemudian dilakukan penguapan dengan menggunakan penangas air pada suhu 50°C. Keuntungan menggunakan waterbath yaitu suhu dapat diatur dan konstan. Pemilihan suhu 50°C agar senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan minyak atsiri tidak mudah rusak (Ariani et al., 2019). Penguapan dilakukan sampai bau alkohol dari ekstrak tersebut hilang. Komponen bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan fenol rusak pada suhu diatas 50°C karena dapat mengalami perubahan struktur serta menghasilkan ekstrak yang rendah. (Handayani dan Sriherfyna, 2016).

Ekstrak daun kemangi yang diperoleh Sebanyak 57gram kemudian akan Dilakukan uji bebas alkohol. Setelah Dilakukan uji bebas alkohol, ekstrak tidak memiliki bau ester yang khas dari etanol sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun kemangi sudah bebas alkohol. Uji bebas etanol dilakukan untuk membebaskan ekstrak dari etanol sehingga didapatkan ekstrak yang murni tanpa ada kontaminasi, selain itu etanol sendiri bersifat sebagai antibakteri dan antifungi sehingga tidak akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel (Evi Kurniawati, 2015). Setelah itu Dilakukan uji skrining fitokimia. Skrining Fitokimia ini dilakukan untuk mengetahui senyawa flavonoid, tannin, saponin dan alkaloid yang terdapat didalam ekstrak daun kemangi.

Pada pengujian flavonoid, Penambahan serbuk magnesium dan asam klorida akan menyebabkan tereduksinya senyawa flavonoid yang ada sehingga menimbulkan reaksi warna merah yang merupakan ciri adanya flavonoid (Robinson, 1995). Pada pengujian ini didapatkan hasil yang positif karena

serbuk magnesium memberikan reaksi reduksi senyawa flavonoid sehingga larutan uji memberikan perubahan warna.

Pengujian tanin dilakukan dengan menambahkan ekstrak dengan larutan Fe (III) klorida 10%. Pengujian ini digunakan untuk menentukan apakah sampel mengandung gugus fenol. Adanya gugus fenol ditunjukkan dengan warna hijau kehitaman atau biru tua setelah ditambahkan dengan FeCl_3 , pada uji fitokimia yang dilakukan dengan FeCl_3 memberikan hasil positif yang berarti dalam sampel terdapat senyawa fenol dan dimungkinkan salah satunya adalah tanin karena tanin merupakan senyawa polifenol. Terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru tua pada sampel setelah ditambahkan larutan FeCl_3 karena terbentuknya senyawa kompleks antara tannin dengan ion Fe^{3+} (Sa'adah, 2010).

Saponin memiliki merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Saponin pada saat digojok terbentuk buih karena adanya gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara (Simaremare, 2014). Pada analisis ini sampel memiliki saponin karena memiliki kemampuan untuk membentuk busa. Pada analisis dilakukan penambahan HCl 2N bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil.

pada pengujian alkaloid dilakukan penambahan HCl sebelum ditambahkan pereaksi karena alkaloid bersifat basa sehingga diekstrak dengan pelarut yang mengandung asam (Harborne, 1996). Akan tetapi pada pengujian daun kemangi tidak diperoleh reaksi yang positif baik uji Mayer maupun

Dragendorf. Pada uji Dragendorff tidak menyebabkan terbentuknya endapan jingga dan putih pada uji mayer hal ini dapat terjadi karena faktor lingkungan, factor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil metabolit sekunder yang didapat (Verpooter dan Alfermann, 2000).

Setelah dilakukan uji skrining fitokimia, ekstrak kental daun kemangi diformulasikan ke dalam pasta gigi. Pada penelitian ini pasta gigi dibuat dalam sediaan gel.

Sediaan gel merupakan sediaan semi padat yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Kelebihan pasta gigi gel adalah memberikan efek dingin yang lebih lama, tekstur lebih ringan dibanding sediaan pasta gigi berbentuk pasta, dan lebih lembab dibanding sediaan pasta (Rosida *et al.*, 2018). Penggunaan pasta gigi dibanding sediaan seperti obat kumur memiliki kelebihan membersihkan permukaan gigi yang sulit dijangkau hanya dengan berkumur (Oliii, 2013).

Pasta gigi gel ekstrak daun kemangi dibuat dengan variasi konsentrasi zat aktif masing- masing yaitu basis, 20%, 40% dan 60%. Pembuatan pasta gigi dimulai dengan membuat basis dengan cara mengembangkan carbomer dengan konsentrasi 2% ke dalam aquadest panas karena basis carbomer dapat mengembang dengan baik dalam keadaan panas yang setelah itu diaduk cepat untuk menghindari aglomerat atau penggumpalan (Niyaz *et al.*, 2011).

Setelah itu dilakukan penambahan TEA atau Triethanolamine sebanyak 1% yang dimaksudkan untuk menjernihkan dan menetralkan pH dari Carbomer (campuran 1). Carbomer sendiri memiliki pH bersifat asam sekitar 2,5 – 4,0.

Sehingga perlu ditambahkan agen penetral untuk membentuk massa gel. Agen penetral tersebut salah satunya adalah TEA, karena TEA akan mengionisasi oleh carbomer, menghasilkan muatan negatif sepanjang struktur backbone polimer sehingga menghasilkan adanya tolakan elektrostatis. (Kibbe, 2004). Kemudian natrium sakarin dan natrium benzoat diaduk hingga homogen (campuran 2). Penambahan pemanis seperti Natrium Sakarin juga dibutuhkan untuk memperbaiki rasa yang ditimbulkan saat pemakaian, natrium sakarin memiliki sifat mudah larut dalam air dan mempunyai tingkat kemanisan yang tinggi sehingga hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit (Garlen, 1996). Natrium benzoat juga digunakan sebagai pengawet agar sediaan pasta gigi gel yang terbentuk stabil dan tidak rusak selama masa penyimpanan, dan juga agar tidak ditumbuhi bakteri (Rowe, *et al.*, 2009).

Setelah itu, campuran 1 dan campuran 2 digabungkan, lalu ditambahkan tween 80 kemudian dihomogenkan. Tween 80 yang berfungsi sebagai surfaktan. Sediaan pasta gigi gel membutuhkan surfaktan untuk menimbulkan efek busa. Tween 80 merupakan surfaktan yang banyak digunakan karena memiliki sifat tidak toksik dan stabil terhadap adanya pengaruh pH (Zhang, 2009).

Kemudian, zat aktif ekstrak etanol daun kemangi dilarutkan dalam gliserin sampai homogen lalu dimasukkan kedalam basis gel yang telah terbentuk. Gliserin ini berfungsi sebagai humektan yang dapat mencegah hilangnya kandungan air dalam pasta gigi atau mencegah terjadinya pengerasan selama masa penyimpanan (Garlen, 1996). Selain itu penambahan aquadest juga

diperlukan sebagai pelarut. Untuk dapat disimpan dalam waktu yang lama, penambahan pengawet juga sangat dibutuhkan dalam formulasi pasta gigi gel ini.

Setelah itu, dilakukan pengujian antibakteri pasta gigi gel ekstrak daun kemangi untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun kemangi dalam sediaan pasta gigi gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dibiakkan ke dalam Nutrient Agar (NA) karena sifatnya yang mudah membeku dan mengandung karbohidrat yang berupa galaktam sehingga tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Dalam hal ini ekstrak daging sapi dan pepton yang terkandung sebagai bahan dasar penyusun NA merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang (Harry, 2013).

Kemudian bakteri pada media NA (*Nutrient Agar*) yang sudah diinkubasi diencerkan menggunakan NaCl 0,9% sebanyak 10 mL sampai kekeruhannya setara dengan larutan standar 0,5 Mc Farland (Nuria, 2010). standar *Mcfarland* untuk standarisasi perkiraan jumlah bakteri dalam suspensi cair dengan membandingkan kekeruhan suspensi uji. Pada penelitian ini digunakan standar Mcfarland 0,5, dimana standar tersebut adalah standar yang umum digunakan pada skala laboratorium. Menurut Asrisetya (2019), Standar yang digunakan untuk percobaan kerentanan antimikroba dan percobaan hasil biakan bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Klinik adalah Standard Mcfarland 0,5 yang setara dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.

Kemudian dibuat media *Mueller Hinton Agar* (MHA) untuk pengujian aktivitas antibakteri. Alasan digunakan media ini adalah karena, semua bakteri dapat tumbuh dengan subur pada media ini yang bukan merupakan media diferensial serta selektif. Bakteri non-fastidius yang patogen dapat sangat mudah tumbuh (Atmojo, 2016). Disamping itu, media ini sudah ditetapkan sebagai media standar pengujian sensitivitas antimikroba. Pada penelitian sebelumnya lempeng media MHA dengan cara difusi mampu membentuk zona difusi antimikroba yang lebih baik daripada kebanyakan lempeng lainnya (Rizki, 2017).

Metode yang digunakan adalah metode kertas cakram karena merupakan metode yang biasa digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba suatu antibiotik terhadap mikroorganisme patogen penyebab penyakit. Kepekaan mikroorganisme patogen terhadap antibiotik terlihat dari ukuran zona bening yang terbentuk (Cappucino & Sherman, 2001). Parameter yang digunakan adalah zona bening, yaitu area bening di sekeliling cakram kertas sebagai indikasi tidak adanya atau terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme akibat ekskresi zat antimikroba oleh kompetitornya (Byod, 1995; Atlas and Bartha, 1998).

Pasta gigi gel dibuat dengan 4 konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu basis, 20%, 40%, dan 60% ditambah dengan satu kontrol positif (cakram antibiotik Ciprofloxacin) dan satu kontrol negatif (cakram direndam dalam Aquadest). Pengujian uji antibakteri untuk sediaan pasta gigi gel dengan konsentrasi basis, 20%, 40% dan 60% dilakukan Sebanyak 3 kali replikasi

sedangkan pada kontrol positif (Ciprofloxacin) dan control negatif (Aquadest) Dilakukan Sebanyak 2 kali replikasi. Tujuan dilakukannya replikasi sebanyak 3 kali yaitu untuk mengoptimumkan terjadinya kesalahan dalam analisa sampel dan pengukuran aktivitas peredaman radikal bebas. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi dalam sediaan pasta gigi gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, di dapatkan rata-rata diameter daya hambat dengan konsentrasi basis sebesar 0 mm yang berarti pada konsentrasi basis tidak dapat menghasilkan daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 20% sebesar 6,68 mm dengan nilai standar deviasi 0,33828 yang termasuk dalam kategori sedang, konsentrasi 40% sebesar 7,81mm dengan nilai standar deviasi 0,4095 yang termasuk dalam kategori sedang dan konsentrasi 60% sebesar 8,77 mm dengan nilai standar deviasi 0,42509 yang termasuk dalam kategori sedang. Rata-rata zona hambat telah sesuai dengan pendapat Rundengan *et al*, (2017) bahwa zona hambat >20 mm dimasukkan ke dalam respon hambat sangat kuat, zona hambat 11-20 mm dimasukkan ke dalam respon hambat kuat, zona hambat 5-10 mm dimasukkan ke dalam respon hambat sedang dan zona hambat <5 mm dimasukkan ke dalam respon hambat lemah. Selain itu juga, nilai standar deviasi yang diperoleh telah memenuhi syarat sesuai dengan pendapat Agri Resources (2015) bahwa nilai standar deviasi lebih kecil daripada mean menandakan bahwa tidak terjadi penyimpangan data pada variabel.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Aini Purnamaningsih *et al* (2020) tentang Potensi Ekstrak Daun Kemagi (*Ocimum*

basilicum L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*, di dapatkan zona hambat sebesar 6,68 mm pada konsentrasi 40% dan termasuk dalam kategori respon hambat sedang. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun kemangi sudah memberikan efek daya hambat sebagai antibakteri dan efek nya tidak berubah ketika di formulasikan menjadi pasta gigi gel.

Pada penelitian ini, diketahui semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka cenderung semakin tinggi diameter zona hambatnya. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Pelzcar dan Chan (1988) menyatakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri. Jadi, pada penelitian ini zona hambat terbesar didapatkan pada pasta gigi gel ekstrak etanol dengan konsentrasi 60%.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. menurut Sumarno (2000), yaitu kekeruhan suspensi bakteri. Jika suspensi kurang keruh maka diameter zona hambat akan lebih besar, dan sebaliknya jika suspensi lebih keruh diameter zona hambat akan semakin kecil. Dalam mengukur kekeruhan suspensi sebaiknya digunakan suatu alat yaitu nephelometer agar kekeruhan suspensi bakteri lebih akurat saat dibandingkan dengan kekeruhan *Mc Farland* 0,5. Namun, pada penelitian ini pengukuran makroskopis kekeruhan dilakukan hanya secara visual karena keterbatasan alat. Selain itu, tebalnya media agar juga dapat menjadi salah satu factor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Ketebalan agar yang efektif yaitu sekitar 4 mm. Jika kurang dari 4 mm difusi

ekstrak akan menjadi lebih cepat, sedangkan jika lebih dari 4 mm difusi ekstrak akan menjadi lambat. Pada penelitian ini, tidak dilakukan pengukuran pada media agar sehingga tidak dapat diketahui secara pasti ketebalan media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang digunakan.

Ciprofloxacin sebagai kontrol positif sendiri menghasilkan rata-rata diameter daya hambat sebesar 22,70 mm dengan nilai standar deviasi 0,71418. Nilai standar deviasi yang diperoleh telah memenuhi syarat karena Agri Resources (2015) mengatakan bahwa nilai standar deviasi lebih kecil daripada mean menandakan bahwa tidak terjadi penyimpangan data pada variabel. Hal ini juga menunjukkan bahwa *Ciprofloxacin* sebagai antibiotik memiliki aktivitas antibakteri karena mempunyai rata-rata daya hambat melebihi 20 mm bahkan tergolong sangat kuat. Mekanisme kerja ciprofloxacin yaitu dengan menghambat topoisomerase II = DNA girase) dan topoisomerase VI pada bakteri Ciprofloxacin mempunyai daya antibakteri dengan spektrum luas yang disebabkan oleh bakteri Gram-negatif, seperti *E.coli*, *P. mirabilis*, *Klebsiella sp*, *Shigella sp*, *Enterobacter*, *Haemophylus sp*, *Chlamydia sp*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta bakteri Gram-positif tertentu, seperti *Staphylococcus sp* dan *Streptococcus sp*. (Siswandono, 2008).

Pasta gigi gel Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memiliki potensi sebagai antibakteri karena kandungan senyawa di dalam daun kemangi seperti flavonoid, tanin, dan saponin (Ardiana, *et al*). Senyawa flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga mengurangi permeabilitas yang mengakibatkan bakteri

mengalami kerusakan (Nurmashita, 2015). Keberadaan tanin dalam ekstrak dapat menyebabkan terganggunya sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna. Selain itu, senyawa tannin memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga menyebabkan terjadinya denaturasi protein ketika pH mendekati isoelektrik. Protein akan terendapkan, enzim menjadi inaktif, metabolisme terganggu yang menyebabkan kerusakan pada sel bakteri (Nurmashita, 2015 dan Nuzulia, 2017). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri, yang menyebabkan komponen penting bakteri seperti protein, asam nukleat dan nukleotida keluar sehingga bakteri menjadi lisis (Alamsyah, 2014).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang didapatkan, dapat disimpulkan:

1. Metabolit sekunder yang terkandung dalam daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yaitu flavonoid, tanin dan saponin
2. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam sediaan pasta gigi gel dengan konsentrasi basis tidak menghasilkan zona hambat
3. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam sediaan pasta gigi gel dengan konsentrasi 20% memiliki rata-rata diameter sebesar 6,68 mm
4. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam sediaan pasta gigi gel dengan konsentrasi 40% memiliki rata-rata diameter sebesar 7,81 mm
5. Konsentrasi terbaik aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dalam sediaan pasta gigi gel dengan konsentrasi 60% memiliki rata-rata diameter sebesar 8,77 mm

B. Saran

Untuk pengembangan hasil penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pembuatan formula sediaan yang berbeda pada ekstrak daun kemangi serta uji aktivitas ekstrak dengan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas antibakteri pada rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelberg, Jawetz, & Melnick. (2008). *Medical Microbiology*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Badruttamam, M. I., A. H. Baihaqi, D. F. Islamiyanti, Koimah, N. R. Ati, I. S. (2016). *Identifikasi Bakteri Pada Mulut*. jurnal.untan.ac.id
- Abdillah, Z., Afrianto, E., & Kurniawati, N. (2015). Evaluasi Penerapan Sanitasi Terhadap Risiko Keberadaan Histamin Pada Pengolahan Pindang Cakalang Di Pelabuhan Ratu. In *Advanced Optical Materials* (Issue VI(2)).
- Agatha Maylie Wijatno. (2014). *penggunaan Carbomer Sebagai Gelling Agent dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Jambu biji (Psidium Guajaval.)*.
- Alamsyah HK, Widowati I, S. A. (2014). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39 <http://repository.unimus.ac.id> radikal bakteri *Staphylococcus aureus*. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumpun Laut Sargassum Cinereum (J.G.Agardh) Dari Perairan Pulau Panjang Jepara Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Epidermidis, Journal of Marine Research*, 3, Pp., 69–78.
- Allen, L., V. (2002). Sediaan Farmasi Likuida dan semisolid. Penerbit ITB, Bandung, 127.
- Angelika, G. P., Agung, S., & Pujiyanto, S. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tumbuhan *Euphorbia hirta* L. Terhadap *Ralstonia solanacearum*, *Escherichia coli*, Dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Biologi*, vol 3(2), 49–58.
- Ariani, N., & Ayuchecaria, N. (2019). “Evaluasi Tingkat Kepatuhan Minum Obat Hipertensi Pada Pasien Program Rujuk Balik Di Apotek Mitra Banjarmasin”. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2), 452–459. Retrieved from
- Aslamnur Fikri Ramadhana., Rini Hendriani. 2020. *Masalah Dan Pengembangan Formulasi Obat Untuk Bentuk Dosis Anak-Anak*.
- Azadeh M, dkk. (2011). The Profile Of Pathogenic Isolated From Dental Plaque-Induced Gingivitis. *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*, p, 36–39.
- Bhattacharya, A. (2014). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39

- Bilal. (2012). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39
- Erviana L, Malik A, N. A. (2016). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39 <http://repository.unimus.ac.id> radikal bakteri *Staphylococcus aureus*. *Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Dengan Menggunakan Metode DPPH, Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), Pp, 164–168.
- Hadipoentyanti, E. & Wahyuni, S. (2008). Keragaman selasih (*Ocimum* Spp.) berdasarkan karakter morfologi, produksi dan mutu herbal. *Jurnal Littri*, 14(4), 141–148. jurnal.untan.ac.id
- Handayani, H., and F. H. S. (2016). *Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath*.
- Helni Maulida. (2018). *UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (Ocimum tenuiflorum L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus aureus*.
- Kurniawan B dan Aryana W F. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39
- Kurniawati, E. (2011). Daya hambat ekstrak etanol tunas bambu apus terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Journal Wiyata*, 2(2).
- Larasati D A dan Apriliana E. (2016). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39
- Melinda, 2014. (2014). Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Lowsonia Inermis* L.). *Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta*.
- Mitsui, T. (1997). *New Cosmetic Science*. Tokyo: Elsevier, hal 486.
- Najlah, F. (2010). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39
- Natasya Detami Sheline Ballo, Desi Indriarini, A. L. S. A. A. (2021). Sediaan Farmasi Likuida dan semisolid. *Penerbit ITB, Bandung*, 127.
- Nurhayati, S. (2007). Pengaruh Ketuan dan Konsentrasi Dekok Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Wapl) terhadap Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang*:

- Nurmashita D, Rijai L, R. S. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona 39 *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Aktivitas Antibakteri Basis Pasta Gigi, Jurnal Sains Dan Kesehatan, 1(4), Pp., 159-167.*
- Nuria, M. C. (2010). Antibacterial Activities From Jangkang (*Homalocladium platycladum* (F. Muell) Bailey) Leaves. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, vol 6(2), 9–15.*
- Nuzulia, R., & Santoso, O. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* Linn) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans*: Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *Jurnal Kedokteran Diponegoro, 6(4), Pp. 1565–1571.*
- Petrusso, A. (2010). How is toothpaste madediakses tanggal 29 Desember 2010. In *Advanced OpticalMaterials(Vol.10,Issue1).*
- Purnamaningsih, N., & Supadmi, F. R. S. (2020). POTENSI EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist), 15(3), 522–525.*
- Quelab. (2005). Mc Farlands Standards. Avalaible at www.quelab.com/. *Diakses Tanggal 14 April 2011.*
- Roby Dalinatola. (2016). *Daya Hambat Ekstrak Biji Buah Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus.* 14–16.
- Rundengan, C. H. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon, 6(1).*
- Rosida, Sidiq, H.B.H.F. dan Apriliyanti, I. P. (2014). Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences., 2018, Volume 2(1), 131–135.*
- Rowe, R. C. et al. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipient, 6th Ed. *The Pharmateutical Press, London.*
- Sapri., A. Fitriana., R. N. (2014). *Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Terhadap Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) dengan Metode Maserasi. Di dalam: Seminar Nasional Kimia 2014. Prosiding Seminar Kimia.*

- Storehagen, S., & Midha, N. O. S. (2003). Dentifrices And Mouthwashes Ingredients And Their Use. Seksjon For Odontologisk Farmakologi Og Farmakoterapi, Institutt For Klinisk Odontologi, Det Odontologiske Fakultet. *Universitetet I Oslo*.
- Sudarsono, D. (2002). Dalam Tumbuhan Obat II. *Universitas Gadjah Mada Sekip*, hal 41.
- Syahrurachman, D. (2010). Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. *Jakarta: Binarupa Aksara Publishers 2010*.
- Toelle, N. ., & Lenda, V. (2014). Identifikasi dan Karakteristik Staphylococcus Sp. dan Steptococcus Sp. dari Infeksi Ovarium pada Ayam petelur komersial (Identification and Characteristics of Staphylococcus Sp. and Streptococcus Sp. Infection of ovary in Commercial Layers). *Laboratorium Mikrobiologo, Program Studi Kesehatan Hewan, Politeknik Pertanian Negri Kupang, vol.1(7)*, 32–37.
- Winangsih dan Prihastanti, E., Parman, S. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi. Jakarta: Binarupa Aksara Publishers 2010*, 21(1), 19-25.
- Zahra S dan Iskandar Y. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih (*Psidium guajava* Linn) pada Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terhadap zona

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA JURUSAN FARMASI	
Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Heram Kota Jayapura Papua 99351 Telepon (0967) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281 Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id		
Nomor	: PP.07.01/3.6/0145/2022	
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Ijin Melakukan Penelitian	
Kepada Yth.		
Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Jayapura		
Di-	Tempat	
Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA). Guna menyusun Laporan Tugas Akhir tersebut, mahasiswa perlu menggunakan Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi sesuai dengan judul Laporan Tugas Akhir. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon Bapak/Ibu sekiranya berkenan memberikan ijin melakukan penelitian oleh mahasiswa kami : Nama : Alvernia Dwi Maulana NIM : PO.71.39.01.90.03 Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> Demikian permohonan kami, atas bantuannya dan perkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.		
Jayapura, 27 Juni 2022		
Ketua Jurusan Farmasi		
		
		
B. Lieske A. Tukavo, M.ClinPharm NIP. 19881109 201012 2 003		



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN FARMASI**



Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Heram Kota Jayapura Papua 99351
Telepon (0967) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id

Nomor : PP.07.01/3.6/0161/2022
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.

Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Jayapura

Di-

Tempat

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA). Guna menyusun Laporan Tugas Akhir tersebut, mahasiswa perlu menggunakan Laboratorium Terpadu sesuai dengan judul Laporan Tugas Akhir. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon Bapak/Ibu sekiranya berkenan memberikan ijin melakukan penelitian oleh mahasiswa kami :

Nama : Alvernia Dwi Maulana
NIM : PO.71.39.01.90.03
Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*

Demikian permohonan kami, atas bantuannya dan perkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 4 Juli 2022

Ketua Jurusan Farmasi



[Signature]
apl. B. Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2 003



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN FARMASI**

Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Heram Kota Jayapura Papua 99351
Telepon (0967) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id



Nomor : PP.07.01/3.6/0178 /2022
Lampiran :
Perihal : Permohonan Ijin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih
Di-

Tempat

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA). Guna menyusun Laporan Tugas Akhir tersebut, mahasiswa perlu menggunakan Laboratorium Mikrobiologi sesuai dengan judul Laporan Tugas Akhir. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon Bapak/Ibu sekiranya berkenan memberikan ijin melakukan penelitian oleh mahasiswa kami :

Nama : Alvernia Dwi Maulana
NIM : PO.71.39.01.90.03
Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*

Demikian permohonan kami, atas bantuannya dan berkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 6 Juli 2022

Ketua Jurusan Farmasi



dr. B. Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2 003



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN FARMASI**

Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Heram Kota Jayapura Papua 99351
Telepon (0967) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id



Nomor : PP.07.01/3.6/0175 /2022
Lampiran :
Perihal : Permohonan Ijin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Cenderawasih
Di-
Tempat

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA). Guna menyusun Laporan Tugas Akhir tersebut, mahasiswa perlu menggunakan Laboratorium Mikrobiologi sesuai dengan judul Laporan Tugas Akhir. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon Bapak/Ibu sekiranya berkenan memberikan ijin melakukan penelitian oleh mahasiswa kami :

Nama : Alvernia Dwi Maulana
NIM : PO.71.39.01.90.03
Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*

Demikian permohonan kami, atas bantuannya dan perkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 6 Juli 2022

Kepala Jurusan Farmasi



[Signature]
Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2 003

Lampiran 2. Surat Izin Telah Selesai Melakukan Penelitian

 **KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Horian Kota Jayapura Papua 99351
Telepon (0967) 584280, 584281 Faksimili (0967) 584529, 584281
Laman : www.poltekkesjayapura.ac.id - Surat Elektronik : info@poltekkesjayapura.ac.id



SURAT KETERANGAN
No. UM.01.05/4.6/003/2022

Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*.

Nama Mahasiswa : Alvernia Dwi Maulana

NIM : PO 71.39.01.90.03

Jurusan, Universitas : Farmasi, Poltekkes Kemenkes Jayapura

Jenis Sampel : Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Tanggal Pengambilan : 4 Juli 2022

Tanggal Pemeriksaan : 4 Juni 2022 – 5 Juli 2022

Hasil Pemeriksaan : Terlampir

Jayapura, 6 Juli 2022
Kepala Unit Laboratorium Terpadu,

Suce Kadiwani SKM.
NIP. 19680927 199203 2 013





SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 143/UN20.1.5.7/PL/2022

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dr. Daniel Lantang, M.Kes
NIP : 19600811 199103 1 001
Jabatan : Ketua Jurusan Biologi
Institusi : Universitas Cenderawasih

dengan ini menerangkan bahwa, mahasiswa:

Nama : Alvernia Dwi Maulana
NIM : P07139019003
Program Studi : D-III Farmasi
Jurusan : Farmasi
Institusi : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jayapura

telah melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi dalam rangka penelitian
"Uji Aktivitas Daya hambat Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi
(*Ocimum basilicum*) Terhadap *Staphylococcus aureus*"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, 25 Juli 2022

a.n Kepala Laboratorium,
Ketua Jurusan Biologi,

Dr. Daniel Lantang, M.Kes
NIP. 19600811 199103 1 001

Tembusan:

1. Dekan FMIPA UNCEN
2. Ketua Jurusan Biologi
3. Ka. Prodi Biologi

Lampiran 3. Master Formula Pasta Gigi Gel

Bahan	Konsentrasi %			Kegunaan
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
Ekstrak D. Pegagan	10	10	10	Zat aktif
Ekstrak D. Mint	10	10	10	Zat aktif
Karbomer	1	1,5	2	Basis
Tween 80	1	1	1	Surfaktan
Triethanolamine	1	1	1	Penetral pH
Gliserin	1	1	1	humektan
Natrium Benzoat	1	1	1	pengawet
Natrium Sakarin	1	1	1	pemanis
Aquades	ad. 100 gr	Ad. 100 gr	Ad. 100 gr	zat tambahan

(sumber : Aura Wening Yogyaswari, 2021)

Lampuran 4. Dokumentasi



Tumbuhan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)



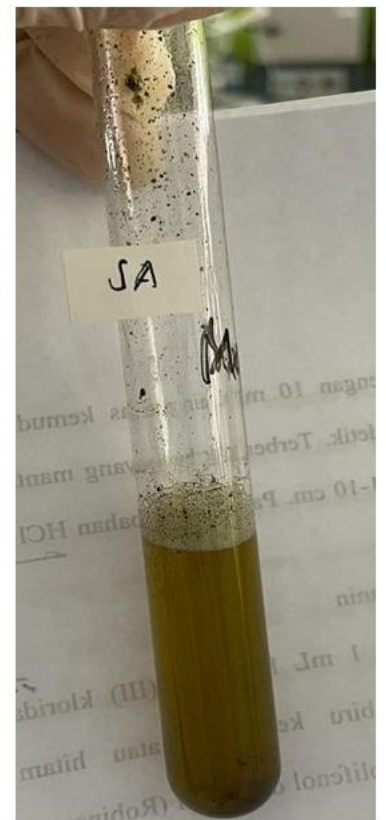
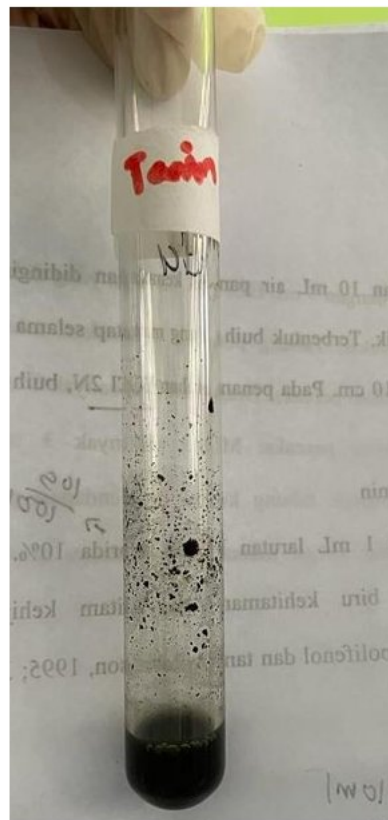
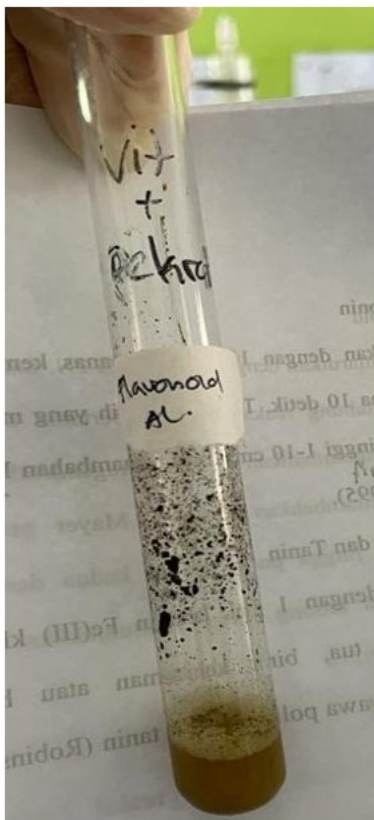
Proses pengeringan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

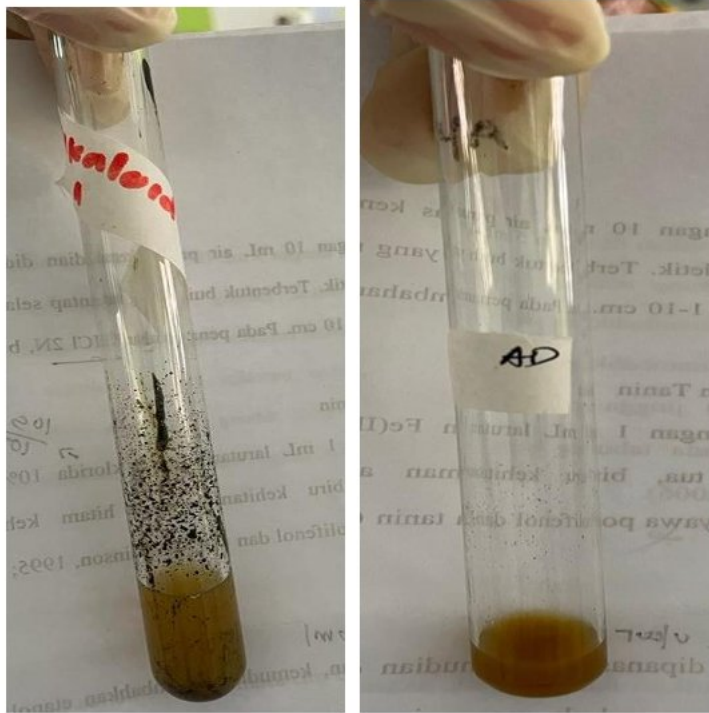


Proses maserasi dan penyaringan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)



Proses pengentalan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)





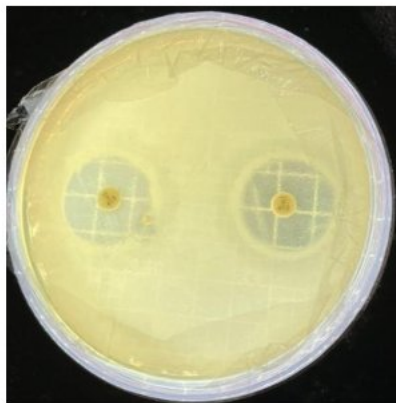
Uji skrining fitokimia ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)



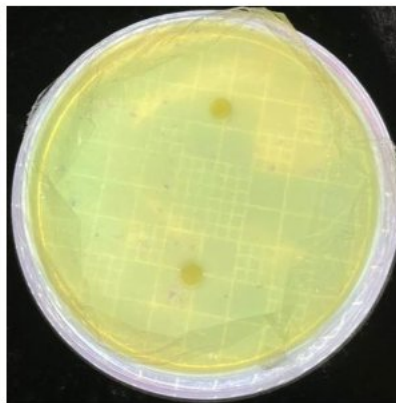


Proses pembuatan pasta gigi gel ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

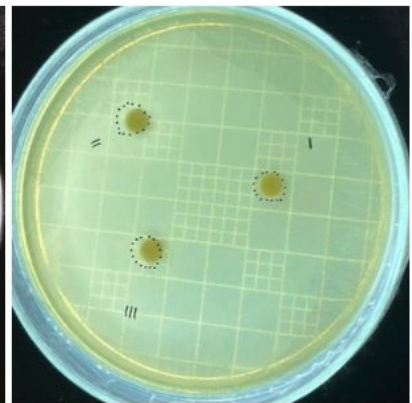




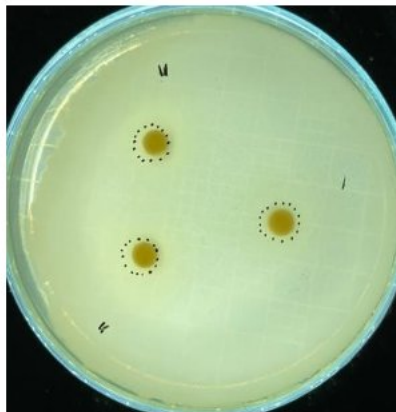
K+ (Ciprofloxacin)



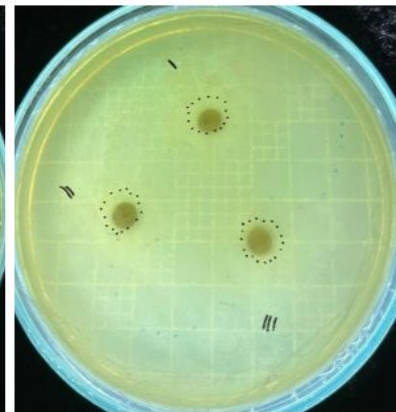
K- (Aquadest)



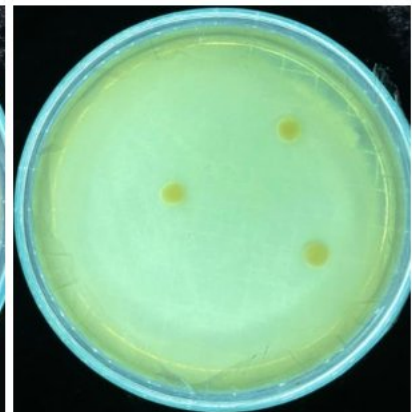
Konsentrasi 20%



Konsentrasi 40%



Konsentrasi 60%



Basis

Uji aktivitas antibakteri pasta gigi gel terhadap *Staphylococcus aureus*

BIODATA PENULIS



NAMA LENGKAP : Alvernia Dwi Maulana
NIM : PO.71.39.0.19.003
TEMPAT,TANGGAL LAHIR : Arso, 15 September 2001
NAMA ORANG TUA : Eko Waluyo
EMAIL : alverdwi@gmail.com
NO. HP : 082297430173
ALAMAT : Arso 2, Kabupaten Keerom. Papua
RIWAYAT PENDIDIKAN :
1. SMA : MA AL-MUTTAQIN BUPER JAYAPURA
2. SMP : MTS AL-MUTTAQIN BUPER JAYAPURA
3. SD : SD PIR 1 ARSO
RIWAYAT ORGANISASI : HMJ Farmasi Periode 2019-2020 dan 2020
2021