

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***



TUGAS AKHIR

**Oleh :
ZULFA PRABOWO
18081080**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
TAHUN 2021**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai
Gelar Derajat Ahli Madya

Oleh :

ZULFA PRABOWO

18081080

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
TAHUN 2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SALAM
(*Syzygium polyanthum* Wight) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

TUGAS AKHIR



Oleh :
ZULFA PRABOWO
18081080

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I

Inur Tivani, S.Si., M.Pd
NIDN.0610078502

PEMBIMBING II

Apt. Heni Purwantiningrum, M.Farm
NIDN. 0607048101

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini di ajukan oleh :

NAMA : ZULFA PRABOWO
NIM : 18081080
Jurusan/ Program Studi : Diploma III Farmasi
Judul Tugas Akhir : UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI
EKSTRAK ETANOL KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan/Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik harapan Bersama.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM (.....)
Anggota Penguji 1 : apt. Heni Purwantiningrum, M.Farm (.....)
Anggota Penguji 2 : apt. Purgiyanti, S.Si., M.Farm (.....)

Tegal, 5 April 2021

Program Studi Diploma III Farmasi

Ketua Program Studi,



apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM

NIDN.0623018502

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA	: ZULFA PRABOWO
NIM	: 18081080
Tanda Tangan	
Tanggal	: 5 April 2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulfa Prabowo

NIM : 18081080

Jurusan/Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL KAYUS MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Tanggal : 5 April 2021

Yang menyatakan



(Zulfa Prabowo)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

MAN JADDA WAJADA

Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil

MAN SHABARA ZHAFIRA

Siapa yang bersabar pasti beruntung

MAN SARA ALA DARBI WASHALA

Siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ketujuan

Kupersembahkan untuk :

1. Kedua Orang tuaku
2. Keluarga Besar Prodi Diploma
III Farmasi
3. Teman teman sejahwat
4. Kerabat
5. Almamaterku

PRAKATA

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta berkat curahan ilmu pengetahuan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ” UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL KAYUS MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum* Wight) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*”

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tidak bisa terlepas dari bimbingan, arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, Amd, S.E, MPP selaku direktur Politeknik Harapan Bersama
2. Ibu Sari Prabandari, S.Farm,MM.,Apt selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Ibu Inur Tivani,S.Si.,M.Pd selaku pembimbing 1 dan Ibu Heni Purwantiningrum,M.Farm selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran serta masukan terbaik sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga ibu diberikan balasan dengan limpahan Ridho-Nya.
4. Kedua orang tuaku yang tidak henti-hentinya memberikan dorongan dan dukungan yang terbaik yang telah menjadi penyemangat yang terkuat.

5. Sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu menemaniku untuk terus berjuang.
6. Teman-teman angkatan 2018 terutama kelas H.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan oleh karena itu, peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembacanya serta dapat berguna bagi penulis dimasa mendatang dan memberikan manfaat bagi para pembacanya.

Tegal,

Penyusun

INTISARI

Prabowo, Zulfa., Tivani, Inur., Purwantiningrum, Heni., 2021. Uji Aktifitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum Wight*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Indonesia termasuk Negara berkembang yang rentan terhadap berbagai penyakit di antaranya penyakit infeksi diare yang sering di timbulkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Guna mengatasi permasalahan di atas maka di perlukan antibakteri untuk mengatasi penyakit infeksi diare. Salah satunya kayu manis dan daun salam memiliki kandungan kimia yang mampu mencegah atau mengatasi infeksi diare akibat bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daya hambat kandungan kombinasi kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dengan uji aktivitas antibakteri pada ekstrak kayu manis dan daun salam dengan konsentrasi 60%, kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam dengan tiga replikasi, yaitu $F_1 = 20\% + 40\%$, $F_2 = 30\% + 30\%$, $F_3 = 40\% + 20\%$. Metode yang di gunakan yaitu metode ANOVA (satu arah).

Berdasarkan hasil penelitian percobaan uji luas daya hambat kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli* di peroleh luas daya hambat paling besar pada $F_1 = 20\% + 40\%$ dengan perbandingan (1:2) yang memiliki luas daya hambat paling besar $59,942 \text{ mm}^2$ dengan rata-rata $56,666 \text{ mm}^2$.

Kata Kunci: Kayu Manis, Daun Salam, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Prabowo, Zulfa., Tivani, Inur., Purwantiningrum, Heni., 2021. Antibacterial Activity Test Combination of Ethanol Extract of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) and Bay Leaves (*Syzygium polyanthum*) Against *Escherichia coli* Bacteria

*Indonesia is a developing country that is susceptible to various diseases including diarrheal infectious disease which is often caused by the *Escherichia coli* bacteria. In order to overcome the above problems, antibacterials are needed to treat diarrheal infections. One of them is cinnamon and bay leaves, which contain chemicals that can prevent or treat diarrhea infections caused by *Escherichia coli* bacteria. This study aims to determine the effectiveness of the inhibitory content of the combination of cinnamon and bay leaf against *Escherichia coli* bacteria.*

This type of research is experimental research. The method used in this study is the maceration method carried out by soaking cinnamon powder and bay leaves with 96% ethanol solvent in a vessel for 5 days with occasional stirring for less than 5 minutes. Antibacterial test using the well diffusion method with antibacterial activity test on cinnamon extract and bay leaf with a concentration of 60%, a combination of cinnamon extract and bay leaf with three replications, namely $F1 = 20\% + 40\%$, $F2 = 30\% + 30\%$, $F3 = 40\% + 20\%$. The method used is the ANOVA method (one way).

*Based on the results of the experimental research, the area of inhibition of the combination of cinnamon extract and bay leaf test against *Escherichia coli* bacteria was obtained the largest area of inhibition at $F1 = 20\% + 40\%$ with a ratio (1: 2) which has an area of inhibition of 59.942 mm^2 with average $56,666 \text{ mm}^2$.*

Keywords: Cinnamon, Bay Leaves, *Escherichia coli*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> Wight)	8
2.3 Senyawa zat aktif sebagai antibakteri	11
2.4 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	13
2.5 Metode Maserasi	15
2.6 Parameter Ekstrak	17
2.7 Sterilisasi.....	17
2.8 Media	18
2.9 Metode Pengujian Bakteri Difusi Sumuran (cup).....	20
2.10 Kategori Zona Hambat.....	20
2.11 Hipotesis	21
BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Objek Penelitian	22
3.2 Sampel dan Teknik Sampling	22
3.3 Variabel Penelitian	23
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	24

3.5 Cara Kerja	25
BAB IV	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Pengambilan Sampel.....	38
4.2 Penyiapan Bahan.....	38
4.3 Ekstraksi Kayu Manis dan Daun Salam.....	39
4.4 Mengidentifikasi Mikroskopis	41
4.5 Skrining Fitokimia	42
4.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	44
BAB V.....	51
KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 3.1 Kegiatan dan alat yang digunakan saat penelitian.	24
Tabel 3.2 Kegiatan dan Bahan yang digunakan.....	25
Tabel 3.3 Sterilisasi Alat. (Waluyo & Wahyuni, 2013).....	32
Tabel 4.1 Hasil Presentase Rendemen Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam.	40
Tabel 4.2 Mengidentifikasi Mikroskopis Kayu Manis	41
Tabel 4.3 identifikasi Mikroskopis Daun Salam.....	42
Tabel 4.4 Uji Bebas Etanol	43
Tabel 4.5 Hasil uji senyawa fitokimia.....	43
Tabel 4.6 Skema Hasil uji senyawa fitokimia.....	44
Tabel 4.7 Hasil Daya Hambat Antibakteri Kombinasi ekstrak kayu Manis dan Daun Salam terhadap bakteri Escherichia coli.	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kayu Manis .(Sumber Dokumen pribadi 2020)	6
Gambar 2.2 Daun salam. (Sumber: Dokumen pribadi 2020).....	9
Gambar 2.3 Reaksi senyawa saponin (Wulandari, 2017)	12
Gambar 2.4 Reaksi senyawa tanin (Ergina, Nuryanti & Pursitasari, 2014).....	13
Gambar 3.1 Skema pembuatan serbuk kayu manis dan daun salam (Sumber romaldus, 2010).....	27
Gambar 3.2 Skema Uji Mikroskopik	28
Gambar 3.3 Skema Uji Bebas Etanol.....	29
Gambar 3.4 Skema Uji Flavonoid.....	29
Gambar 3.5 Skema Uji Tanin.....	30
Gambar 3.6 Skema Uji Saponin.....	30
Gambar 3.7 Skema Pembuatan konsentrasi Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam.....	33
Gambar 3.8 Skema pembuatan Nutrien Agar (NA).....	34
Gambar 3.9 Skema pembuatan media BHI (Brain Heart Infus)	34
Gambar 3.10 Skema Pembuatan Media MHA.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam	58
Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam	60
Lampiran 3. Perhitungan Media.....	62
Lampiran 4. Perhitungan Luas Daya Hambat	63
Lampiran 5. Perbandingan luas daya hambat F1,F2,F3, kontrol positif dan negatif	66
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian pembuatan serbuk kayu manis dan daun salam	67
Lampiran 7. Pembuatan ekstrak maserasi kayu manis.....	68
Lampiran 8. Pembuatan ekstrak maserasi daun salam.....	69
Lampiran 9. Pembuatan BHI.....	70
Lampiran 10. Pembuatan MHA	71
Lampiran 11. Proses penanaman bakteri Escherichia coli.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di Negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab infeksi adalah bakteri. Indonesia merupakan Negara beriklim tropis dengan keadaan berdebu serta temperatur yang lembab, sehingga mendukung mikroba untuk terus berkembang biak dan pada akhirnya dapat menyebabkan infeksi. bakteri pathogen lebih berbahaya dan menyebabkan infeksi baik secara sporadik maupun endemik.

Salah satu bakteri penyebab penyakit infeksi seperti diare adalah *Escherichia coli*. Diare merupakan penyakit yang sering muncul di Negara Indonesia. Setiap tahun, terdapat sekitar 1500 juta kejadian diare pada balita dan diperkirakan 70% kasus penyakit diare terjadi karena makanan yang terkontaminasi (Arnia dan Warganegara, 2012). Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebar melalui debu dari makanan dan minuman yang terkontaminasi dengan feses. Bakteri ini juga dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui tangan atau benda yang telah tercemar oleh tinja. Bakteri *Escherichia coli* dalam jumlah banyak dapat mencemari lingkungan dan merupakan indikator pencemaran air. Bakteri ini apa bila tidak di kendali kan secara benar dapat merugikan karena dapat menyebabkan infeksi diare.

Guna mengatasi permasalahan di atas maka di perlukan antibakteri untuk mengatasi penyakit infeksi diare. Salah satunya adalah kayu manis

selain sering di gunakan sebagai rempah-rempah kayu manis juga memiliki beberapa kandungan lain seperti saponin dan alkaloid. Sedangkan *herbal oil* kayu manis mengandung *cinnamaldehyd* yang memiliki aktivitas antibakteri seperti tanin dan flavonoid.

Selain Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*), daun salam (*Syzygium polyanthum Wight*) juga memiliki beberapa kandungan antibakteri di antaranya mempunyai kandungan kimia yaitu tanin, flavonoid, dan minyak asiri 0,05% yang terdiri dari eugenol dan sitral. Kandungan *Eugenia polyantha* merupakan bahan aktif yang diduga mempunyai efek farmakologis. Tanin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek anti-inflamasi dan antimikroba, sedangkan minyak asiri mempunyai efek analgesik (Adrianto, 2012). Beberapa penelitian flavonoid yang bersifat anti bakteri sehingga ketika di buat menjadi ekstrak dapat menghambat atau mencegah dan mengobati penyakit infeksi diare yang di sebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan permasalahan di atas dan perkembangan saat ini obat- obat antibiotik mulai dikurangi penggunaannya dan beralih ke obat yang bersifat alamiah atau tradisional. Oleh sebab itu perlu untuk mengkombinasikan antara kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan daun salam (*Syzygium polyanthum Wight*) terhadap aktivitas antibakteri *Escherichia coli* yang menjadi salah satu bakteri penyebab infeksi diare. Pengkombinasian ekstrak kayu manis dan daun salam mengalami kenaikan aktivitas antibakteri dari ekstrak tunggalnya. Hal ini dapat disebabkan karena adanya interaksi yang

sinergis antara senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung pada masing-masing sampel jika dikombinasikan. Sinergisme merupakan keadaan tidak saling mengganggu satu sama lain, akan tetapi senyawa bioaktif masing-masing saling menguntungkan jika diberikan bersama atau digabung (Rizema, 2013).

Selain itu bahan rempah kayu manis dan daun salam sangat ekonomis dan mudah di jumpai di kota Tegal sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?
2. Berapa luas daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang diujikan dengan kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam ?

1.3 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan kayu manis dan daun salam yang didapatkan di Pasar Pagi Kota Tegal.
2. Metode ekstraksi yang digunakan adalah meserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%.
3. Identifikasi sampel dengan uji mikroskopis.
4. Uji zat aktif flavonoid, saponin, tannin yang dilakukan secara kualitatif.
5. Identifikasi sampel yang diujikan adalah kombinasi perbandingan ekstrak

etanol kayu manis dan daun salam dengan 3 kali replikasi konsentrasi 60% yaitu.

F₁= Kayu Manis 20% + Daun Salam 40%.

F₂= Kayu Manis 30% + Daun Salam 30%.

F₃= Kayu Manis 40%+ Daun Salam 20%.

6. Dengan Kontrol Positif Etanol 96% Dan Kontrol Negatif Aquades
7. Bakteri yang di gunakan adalah *Escherichia coli*.
8. Cara pengujian aktifitas anti bakteri kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam menggunakan metode difusi (sumuran).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kombinasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* ?
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*?

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi agar pembaca dapat mengetahui manfaat lain dari kayu manis dan daun salam yang dapat menghambat aktifitas bakteri *Escherichia coli*.
2. Dapat meningkatkan manfaat sumber daya alam Indonesia khususnya kayu manis dan daun salam.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Fokus penelitian	Penulis 1 Yusufi Adi Sujatmiko, 2014	Penulis 2 Nurvita Wahyu Kristanti, 2017	Peneliti 3 Zulfa Prabowo, 2021
Judul	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) Dengan Cara Ekstraksi Yang Berbeda Terhadap <i>Escherichia coli</i> Sensitif Dan Multi resisten	Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum Wight.</i>) Dan Daun Ketapang (<i>Terminalia catappa L.</i>) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan <i>Shigella dysenteriae</i> diare	Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) dan Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum Wight.</i>) Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> .
Konsentrasi	Dengan Konsentrasi 10% 20% 30%	Memperbandingkan Ekstrak Kombinasi 0,5%; 0,4%; 0,3%; 0,2%; Ekstrak tunggal 50%; 40%; 30%; 20% terhadap Daya Hambat Pertumbuhan <i>Shigella dysenteriae</i>	Perbandingan konsentarsi kombinasi ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam dengan konsentrasi 60% . F ₁ = 20%+40%, F ₂ = 30% + 30%, F ₃ = 40%+20% Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>
Metode	Maserasi	Maserasi	Maserasi
Hasil	Ekstrak Kayu Manis Efektiv Menghambat Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Konsentrasi Mulai Dari 20%	Campuran ekstrak daun Salam (<i>Syzygium polyanthum Wight.</i>) dan daun Ketapang (<i>Terminalia catappa L.</i>) terhadap daya hambat lebih baik terhadap pertumbuhan <i>Shigella dysenteriae</i> dibandingkan ekstrak tunggalnya	Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam Efektiv menghambat bakteri <i>Escherichia coli</i> pada perbandingan 1:2 dimana ekstrak daun salam lebih efektif menghambat Bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan rata-rata zona hambat 56,666 mm ²

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

1. Klasifikasi Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)



Gambar 2.1 Kayu Manis .(Sumber Dokumen pribadi 2020)

Menurut Laela (2016). Klasifikasi tanaman kayu manis sebagai

berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Ranales
Suku	: lauraceae
Marga	: Cinnamomum burmani BI
Species	: <i>Cinnamomum burmannii</i>

2. Morfologi Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Tanaman kayu manis merupakan salah satu tanaman yang asli berasal dari Indonesia, dimana tanaman ini tersebar hampir di seluruh wilayah Nusantara seperti Sumatera, Jawa, Maluku dan Papua. Kayu manis sendiri merupakan tanaman penghasil rempah- rempah yang memiliki rasa manis dan pedas dengan aroma yang sangat khas. Tanaman kayu manis banyak mengandung zat kimia yang memiliki khasiat tersendiri seperti minyak atsiri, alcohol dan karbohidrat. Batang kayu manis memiliki bentuk yang tegak dan berkayu, bercabang-cabang, agak berat, padat, memiliki struktur dan serat yang halus. Bagian yang paling sering digunakan dan dimanfaatkan adalah bagian dalam kulit kayu manis. Pada bagian cabang dan ranting tanaman kayu manis banyak sekali mengandung minyak atsiri.

3. Kandungan Kimia Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kulit *Cinnamomum*, lama sebelum masehi di kenal sebagai sumber pewangi untuk membalsem mumi (pengawet), maupun sebagai pengikat cita rasa makanan dan minuman. Kayu manis dapat di dimanfaatkan sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi, analgetik, antidiabetik, antioksidan, antitumor, dan anti trombotik.

Tabel 2.1 Komponen Kayu Manis menurut (Andriyanto, Andriyani & Widowati 2013) adalah sebagai berikut:

Komponen	Komposisi
Kadar air	7,9%
Minyak atsiri	3,4%
Alkohol ekstrak	8,3%
Abu	4,5%
Abu larut dalam air	2,23%
Abu tidak bias larut	0,013%
Serat kasar	29,1%
Karbonhidrat	23,3%
Ether ekstrak yang tidak terbang	4,2%
Zat nitrogen	0,66%
Berat jenis rata-rata	1,02- 1,07

Selain komposisi di atas kayu manis memiliki aktivitas antioksidan alami karena di dalam ekstrak kayu manis terdapat senyawa sinamaldehyde, eugenol, asam sinamat, senyawa fenol dan tannin. Kayu manis di harapkan efektif sebagai antioksidan serta anti bakteri sehingga dapat di aplikasikan sebagai antioksidan alami dan pengawet alami makan (Andriyanto, Andriyani & Widowati 2013).

2.2 Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight)

1. Klasifikasi Daun Salam (*Syzygium polyanthusm* Wight)

Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) memiliki nama ilmiah sinonim yaitu *Eugenia polyantha* adalah tanaman asli Indonesia yang tumbuh di daerah dataran rendah sampai ketinggian 1800 meter di atas permukaan laut (Muhtadi, 2012). Beberapa penelitian yang telah

dilakukan terbukti bahwa daun salam memiliki efek antibakteri (Putra, 2015). Untuk memahami sifat daun salam sebagai antibakteri, terlebih dahulu kita perlu mengetahui klasifikasinya.



Gambar 2.2 Daun salam. (Sumber: Dokumen pribadi 2020)

Menurut (ITIS, 2016) . Adapun klasifikasi dari tanaman Salam yaitu sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: Syzygium
Spesies	: <i>Syzygium polyanthum</i> Wight.

2. Manfaat dan kandungan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight)

Terdapat beberapa macam kandungan yang terdapat ada didalam pohon tanaman salam antara lain sebagai minyak essensial, minyak atsiri, tanin serta flavonoid. Daun salam digunakan oleh masyarakat untuk mengobati diare (Putra, 2015). Bukan hanya dibuat dalam bentuk ekstrak, daun salam juga dapat digunakan sebagai obat tradisional dalam bentuk

infusa. Daun salam banyak diteliti khasiatnya sebagai antibakteri, menurut Adrianto (2012), menyatakan bahwa daun salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutan*. Menurut Tammi (2016), juga telah meneliti mengenai aktivitas antibakteri daun salam dan terbukti aktif dalam penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun salam memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* (Saputri, 2015).

Kandungan Senyawa Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) Daun salam mengandung tanin (galat, galokatekin), flavonoid, triterpenoid, dan minyak atsiri (seskuiterpen). Menurut Kusuma *et al.* (2011), daun salam juga mengandung alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Minyak atsiri pada daun salam terdiri atas *eugenol* dan *sitral*. Kandungan flavonoid dalam daun salam yaitu *quersetin* dan *fluoretin* (Prahastuti, dkk, 2011). Kandungan kimia yang terkandung dalam tanaman salam ini antara lain adalah saponin, triterpenoid, flavonoid, polifenol, alkaloid, tanin dan minyak atsiri yang terdiri dari *sesquiterpen*, *lakton* dan *fenol*. Menurut Malik & Ahmad (2013), ekstrak etanol daun salam sebagai antidiare dengan kandungan fenol, polifenol seperti tanin dan flavonoid, 10-epigazanioplide, gazaniolide, spirafolide, costunolid, reinosin, santamain. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang mempunyai khasiat astrigen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan (Desmiaty, dkk, 2008).

Kandungan antioksidan pada daun salam yaitu rutin, salisilat, asam caffeic, dan fitonutrien mampu untuk mengobati beberapa penyakit. Empat kandungan tersebut diyakini mampu meningkatkan kesehatan jantung dan mencegah penyakit stroke, serta mencegah penyakit kanker.

Flavonoid senyawa lain berupa flavonoid pada daun salam berfungsi untuk membantu menormalkan darah penyakit hipertensi selain itu bias di gunakan sebagai antibakteri sehingga dapat di gunakan untuk mengobati diare.

Asam laurat kandungan kimia asam laurat ini dimanfaatkan sebagai obat alami pengusir serangga. Vitamin yang terkandung pada daun salam di antaranya vitamin A dan vitamin C.

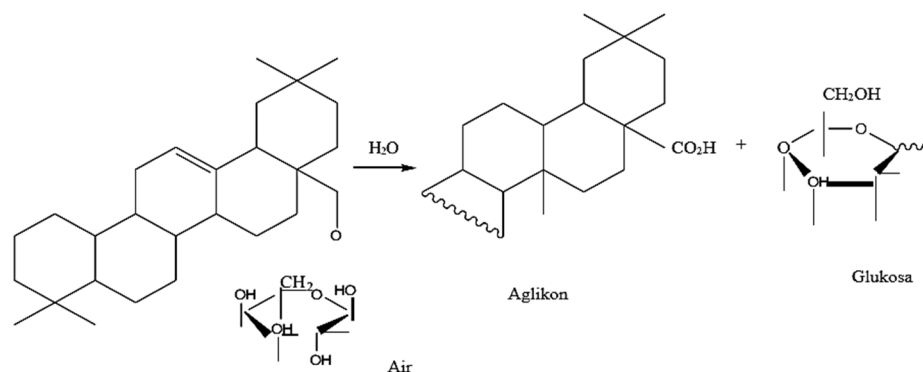
2.3 Senyawa zat aktif sebagai antibakteri

1. Flavonoid

Senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responsnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisma. Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, anti tumor, anti radang, antibakteri dan anti virus. Ekstraksi Flavonoid senyawa flavonoid golongan flavonon yang mempunyai gugus fungsi OH terikat, CH alifatik, C=O, C=C Aromatik, C-O dan C- H aromatik.

2. Saponin

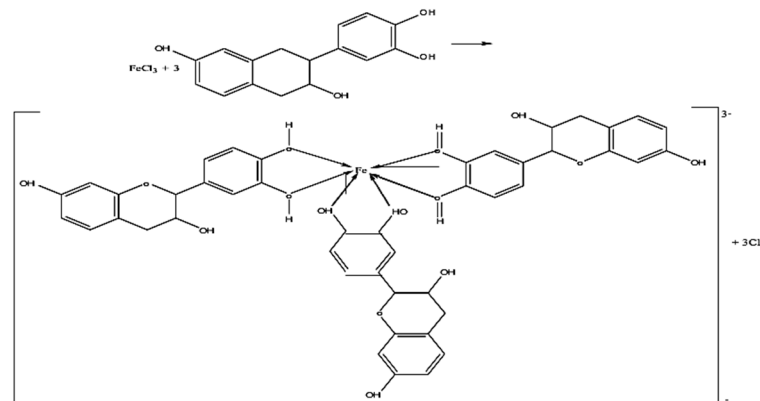
Pengujian saponin menunjukkan hasil positif pada kedua ekstrak daun sukun dan daun kemangi, ditandai adanya busa setinggi ± 1 cm setelah dikocok. Hal ini disebabkan karena adanya glikosida yang mempunyai kemampuan untuk membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Nugrahani, Andayani & Hakim, 2016).



Gambar 2.3 Reaksi senyawa saponin (Wulandari, 2017)

3. Tannin

Pengujian senyawa tanin pada ekstrak daun sukun dan ekstrak daun kemangi menunjukkan hasil positif, ditandai dengan adanya hasil warna larutan hijau kehitaman setelah penambahan FeCl_3 (Djamil, 2017). Pada penambahan larutan FeCl_3 1% diperkirakan larutan ini bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan larutan FeCl_3 akan menunjukkan timbulnya warna hijau (Djamil, 2017).



Gambar 2.4 Reaksi senyawa tanin (Ergina, Nuryanti & Pursitasari, 2014)

2.4 Bakteri *Escherichia coli*

1. Klasifikasi *Escherichia coli*

Escherichia coli berkembang baik pada agar MacConkey. Koloni bakteri ini berbentuk sirkular, konveks, dan halus dengan tepi yang tegas. Bakteri ini melakukan fermentasi glukosa, sering disertai produksi gas, katalase positif, oksidasi negative, dan mereduksi nitrat menjadi nitrit. Bakteri *Escherichia coli* menunjukkan respon positif pada tes indol, lisin dekarboksilase, dan fermentasi manitol, serta menghasilkan gas dari glukosa (Brooks *et al.*, 2013).



Gambar 2.1 *Escherichia coli* pembesaran x1000 (Brooks *et al.*, 2013).

Klasifikasi Ilmiah *Escherichia coli* (Brooks *et al.*, 2013).

Domain : Bacteria
 Phylum : Proteobacteria
 Order : Enterobacteriales
 Family : Enterobacteriaceae
 Genus : Escherichia
 Spesies : *Escherichia coli*

2. Morfologi *Escherichia coli*

E. Coli dari anggota family Enterobacteriaceae. Ukuran sel dengan panjang 2,0-6,0 μm dan lebar 1,1 – 1,5 μm . Bentuk sel dari bentuk seperti coocal hingga membentuk sepanjang ukuran filamentous. Tidak ditemukan spora..*E. Coli* batang gram negatif. Selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul. Bakteri ini aerobik dan dapat juga aerobik fakultatif. *E. Coli* merupakan penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi. Morfologi Kapsula atau mikrokapsula terbuat dari asam- asam polisakarida. Mukoid kadang- kadang memproduksi pembuangan ekstra selular yang tidak lain adalah sebuah polisakarida dari spesifitas antigen K tertentu atau terdapat pada asam polisakarida yang dibentuk oleh banyak *E.Coli* seperti pada Enterobacteriaceae. Selanjutnya digambarkan sebagai antigen M dan dikomposisikan oleh asam kolanik.

Biasanya sel ini bergerak dengan flagella peritrichous. *E. Coli* memproduksi macam-macam fimbria atau pili yang berbeda, banyak

macamnya pada struktur dan spesitifitas antigen, antara lain filamentus, proteinaceus, seperti rambut appendages di sekeliling sel dalam variasi jumlah. Fimbria merupakan rangkaian hidrofobik dan mempunyai pengaruh panas atau organ spesifik yang bersifat adhesi. Hal itu merupakan factor virulensi yang penting.

2.5 Metode Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. Maserasi memiliki prinsip kerja dengan proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*) (Marjoni, 2016). Dilakukan penggilingan bahan tanaman menjadi partikel kecil digunakan untuk meningkatkan luas permukaan agar tepat pencampuran dengan pelarut. Ditambahkan kedalam bejana tertutup. Kemudian, cairan disaring. Sese kali pengadukan dalam maserasi memudahkan ekstraksi dengan dua cara, meningkatkan difusi dan menghilangkan larutan pekat dari permukaan sampel untuk membawa pelarut baru untuk mendapatkan hasil ekstraksi lebih banyak (Azmir *et al.*, 2013).

Maserasi adalah salah satu jenis metoda ekstraksi dengan sistem tanpa pemanasan atau dikenal dengan istilah ekstraksi dingin, jadi pada metode ini pelarut dan sampel tidak mengalami pemanasan sama sekali. Sehingga maserasi merupakan teknik ekstraksi yang dapat digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas ataupun tahan panas (Hamdani, 2014). Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara

merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Jadi, Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dengan cara merendam serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dan tanpa pemanasan.

Prinsip maserasi adalah pengikatan atau pelarutan zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*), penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari yang sesuai selama tiga hari pada temperatur kamar, terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi).

Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan dan penggantian cairan penyari setiap hari. Endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan. Maserasi merupakan cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya.

1. Keuntungan Maserasi

- a. Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendam .
- b. Biaya operasionalnya relatif rendah .
- c. Prosesnya relatif hemat penyari dan tanpa pemanasan.

2. Kerugian Maserasi

- a. Proses penyariannya tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% saja.
- b. Prosesnya lama, butuh waktu beberapa hari.

2.6 Parameter Ekstrak

Proses standarisasi untuk menjamin sediaan obat herbal tersebut memenuhi standar mutu dan keamanan meliputi kandungan zat aktif dengan dosis efektif, komposisi setiap proses produksi agar tetap konstan dan terhindar dari pemalsuan (Isnawati, Raini & Alegantina, 2006).

2.7 Sterilisasi

Sterilisasi adalah menghilangkan semua bentuk kehidupan, baik bentuk patogen, non patogen, vegetatif maupun non vegetatif dari suatu objek atau material. Hal tersebut dapat dicapai dengan panas, penyaringan, bahan kimia, atau dengan cara lain hingga tidak ada organisme hidup yang tertinggal (Stefanus, 2006).

1. Autoclave

Pensterilan dengan uap dalam tekanan dalam autoclave. Tabung reaksi, erlenmeyer, tip kuning, evendrof, cawan petri, dan medium diletakkan diatas angsang, sedangkan jarum ose, gigaskrin, pinset dan blender disterilkan dengan alkohol 96%

Kemudian memasukkan alat tersebut kedalam autoklaf dalam autoclave ini uap berada dalam keadaan jenuh dan peningkatan tekanan

meningkatkan suhu yang tercapai menjadi lebih tinggi yaitu di bawah tekanan 15 lb (2 atmosfer). Suhu dapat meningkat sampai 121°C . bila uap itu di campur dengan uap yang sama banyak pada tekanan yang sama maka suhu yang tercapai hanya 110°C itu sebab.a udara dalam autoclave harus di keluarkan sampai habis untuk memperoleh suhu yang di inginkan (121°C). Dalam suhu tersebut semua mikroorganisme, baik vegetative maupun spora dapat di musnahkan dalam waktu yang tidak lama,yaitu sekitar 15-20 menit (Irianto 2006).

2. Pemijaran

Sterilisasi dengan cara pemijaran dilakukan pada ose ujung-ujung pinset dan sudip (spatula) logam.

2.8 Media

Media pembiakan bakteri berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroba, isolasi, memperbanyak jumlah, menguji sifat- sifat fisiologi dan jumlah mikroba, dimana pembuatanya harus disterilkan dan menerapkan metode asptis untuk menghindari kontaminasi pada media. Supaya mikroba dapat tumbuh dan berkembang dengan baik didalam media sumuran, kemudian sumuran diisi dengan larutan yang akan diuji aktivitasnya (Dewi, 2010).

1. *Nutrien Agar* (NA)

Medium Nutrien Agar (NA) merupakan medium khusus karena di buat sebagai tempat pertumbuhan mikroba yang sudah di ketahui komposisi pembuatannya. Medium NA di buat dengan komposisi agar-

agar yang sudah padat sehingga medium NA dapat di sebut nutrient padat yang di gunnakan untuk pertumbuhan bakteri. Fungsi agar-agar sebagai pengental namun bukan sebagai zat makanan pada bakteri, agar dapat mudah menjadi padat pada suhu tertentu. Medium NA merupakan salah satu medium padat yang memiliki komposisi agar-agar yang telah di panaskan dan mencair dengan suhu 95⁰C (Koswana, 2011).

2. *Brain Heart Infusion (BHI)*

Medium BHI adalah media nutrisi yang di gunakan untuk mengisolasi dan membudidayakan bermacam-macam jenis mikroorganisme. Medium BHI ini di perlukan untuk keperluan cair dalam budidaya mikroorganisme cair, termasuk bakteri aerob dan anaerob, tetapi biasanya lebih di khususkan untuk budidaya bakteri anaerob . pada mulanya medium BHI ini di gunakan Rosenow yang menambahkan jaringan otak kedalam kaldu dekstroza, yang menemukan formulasi ini efektif sebagai media untuk budidaya *Streptococcus* (Aslim, 2014).

3. *Muler Himton Agar (MHA)*

Medium MHA digunakan dalam prosedur uji kepekaan terhadap antibiotic. Medium ini terdiri dari infusa daging dan asam hidrolisa dari kasein. Agar merupakan perantara padat dan starch atau zat tepung berperan sebagai koloid pelindung terhadap bahan racun yang timbul dari dalam media tersebut. Media MHA di simpan di bawah suhu 25⁰C dan di gunakan sebelum kadaluarsa, untuk media yang sudah jadi di simpan pada suhu 2- 8⁰C yang tahan selama satu minggu dan sebelum di gunakan di

keringkan selama 30 menit pada suhu 37°C (Aslim, 2014).

2.9 Metode Pengujian Bakteri Difusi Sumuran (cup)

Metode difusi sumuran untuk menentukan aktivitas agen antimikroba .

Pada lempeng agar yang telah di nokulasikan dengan bakteri uji di buat lubang yang selanjutnya setiap lubang di isi dengan zat antinikroba uji. Selanjutnya dilakukan dengan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambat di sekitar lubang, area jernih mengindikasikan adanya agen antimikroba pada permukaan media agar (Prayoga, 2013).

1. Kelebihan Metode Difusi Sumuran.

Lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolate.

2. Kekurangan Metode Difusi Sumuran.

Metode ini sangat rentan terkontaminasi pada saat pembuatan lubang dan pada saat memasukkan sampel hal itu disebabkan karena sering membuka cawan, dibanding dengan metode difusi disk.

2.10 Kategori Zona Hambat

Terbentuknya zona hambat pada uji aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri dan jenis bakteri. Efektifitas dari suatu bakteri dapat diklasifikasikan pada :

Tabel 2.2 Katagori Zona Hambat (Sumber Jawetz,Melnick & Adelberg, 2005).

Diameter zona terang	Kategori
>20 mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

2.11 Hipotesis

Terdapat pengaruh pemberian Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian ini, objek yang akan diteliti adalah uji aktifitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Dalam hal ini peneliti akan membuat formula kombinasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan konsentrasi 60% yaitu dengan tiga replikasi formula, F₁= kayu manis 20% + daun salam 40%, F₂= kayu manis 30%+ daun salam 30%, F₃= kayu manis 40% + daun salam 20%.

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan adalah ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang dibuat di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama dengan sediaan yang diperoleh dari Pasar Pagi Kota Tegal. Teknik sampling yang digunakan adalah pengambilan kayu manis dan daun salam secara *simple random sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak sederhana tidak memperhatikan ukuran dalam populasi tersebut.

3.3 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang merupakan sebab timbulnya atau berubahnya variabel tergantung (Supardi & Surahman 2014). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan perbandingan konsentrasi 60% dengan tiga replikasi formula, F_1 = kayu manis 20% + daun salam 40%, F_2 = kayu manis 30%+ daun salam 30%, F_3 = kayu manis 40% + daun salam 20%.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang di pengaruhi karena adanya variabel bebas (Supardi & Surahman 2014). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah luas daya hambat bakteri *Escherichia coli*.

3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol adalah variabel yang di buat konstan, sehingga tidak mempengaruhi variabel yang akan di teliti. Variabel yang berisi hal-hal di lingkungan yang di kondisikan sama dan terkontrol pada saat penelitian berlangsung (Supardi & Surahman 2014). Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah tempat pengambilan sampel, metode maserasi, proses pencampuran ekstrak kayu manis dan daun salam dan uji aktifitas antibakteri.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

1. Cara Pengambilan Data

Data yang di gunakan yaitu data kuantitatif dan kulitatif.

2. Alat Dan Bahan

Tabel 3.1 Kegiatan dan alat yang digunakan saat penelitian.

No	Kegiatan	Alat
1	Pembuatan simplisia	Blender, pisau
2	Penanaman dan pembiakan bakteri	Erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi, gelas ukur, jarum, ose bundar, pipet, volume, batang pengaduk, neraca analitik, lampu spiritus, corong kaca, kaca asbes, kaki tiga, dan Inkubator
3	Sterilisasi	Autoclav dan Oven
4	Pembuatan Ekstrak Maserasi kayu manis dan daun salam	Batang pengaduk, cawan porselen, erlenmeyer, kain flanel, penangas air, penjepit kayu
5	Pengujian Daya Hambat	Cawan Petri, beaker glass, gelas ukur, jarum ose bundar, batang pengaduk
6	Tambahan	Masker, Sarung tangan steril, label, kain bersih

Tabel 3.2 Kegiatan dan Bahan yang digunakan

No	Kegiatan	Bahan
1	Pembuatan Simplisia	Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) Dan Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) Air bersih
2	Ekstraksi manis	kayu 100 g serbuk kayu manis, pelarut etanol 96% sebanyak 1000ml.
	Ekstraksi salam	daun 200g serbuk daun salam ,Pelarut Etanol 96% sebanyak 2000ml.
3	Pengembangbiakan bakteri	Serbuk Media NA, dengan menimbang 6 gram agar dan menggunakan aquades 300 ml. Serbuk BHI, dengan menimbang 5,55 gram di larutkan dengan aquades 150 ml. Serbuk MHA, dengan menimbang 7,6 gram yang di larutkan dengan aquades 200 ml.

3.5 Cara Kerja

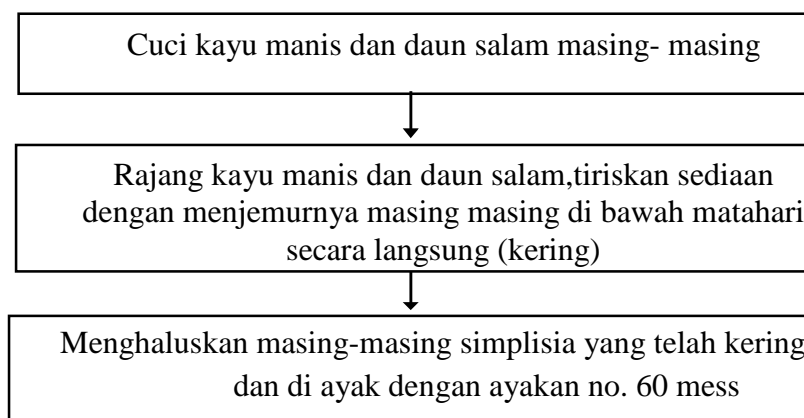
1. Membuat ekstrak etanol kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight).

Membeli kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) di pasar pagi kota Tegal. Pengambilan sediaan kayu manis dan daun salam dilakukan dengan cara simple random sampling .

- a. Mengambil kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight), setelah itu menimbang dan mencuci

bersih dalam bak besar, mecacah dan mengangin-anginkan di bawah sinar matahari.

- b. Mengkeringkan selama 4 hari sampai benar-benar kering (tidak ada kandungan air).
- c. Kemudian memblender menggunakan blender kering lalu dan menyaring hingga menjadi serbuk lalu ayak dengan ayakan 60 mesh.
- d. Menimbang serbuk kayu manis dan daun salam masing-masing sebanyak 100 gram dan 200 gram, lalu memasukkan ke labu erlenmeyer yang berbeda. Kemudian melarutkan kayu manis menggunakan etanol 96% sebanyak 1000 ml, dan melarutkan daun salam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 ml lalu menghomogenkan yang telah di lubangi.
- e. Menyaring hasil maserasi menggunakan kertas saring agar endapan serbuk daun Salam dan daun Ketapang tidak ikut dalam larutan.
- f. Memasukkan hasil saringan dalam labu destilasi dan merangkai sedemikian rupa dengan alat *Rotary Evaporator* untuk memisahkan pelarut etanol dengan ekstrak daun sehingga dihasilkan ekstrak kental berupa pasta. Lalu mengatur suhu 50°C dan menunggu selam kurang lebih 2 jam untuk menguapkan pelarut masing-masing ekstrak.



Gambar 3.1 Skema pemembuatan serbuk kayu manis dan daun salam (Sumber romaldus, 2010)

2. Membuat Ekstrak Meserasi

Mula – mula siapkan toples kaca yang telah di tutup rapat dengan plastik hitam sebanyak 2 toples. Simplisia kayu manis ditimbang sebanyak 100 gram lalu dimasukkan ke dalam toples kaca 1 yang telah di tutup dengan plastik hitam dan di lakban secara rapat setelah itu masukan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter lalu tutup dengan plastic hitam yang tengahnya di beri lubang untuk mengaduk ekstrak,selanjutnya timbang simplisia daun salam sebanyak 200 gram lalu dimasukkan ke dalam toples 2 yang telah tertutup rapat oleh plastik hitam seluruh sisinya yang selanjutnya di rendam pelaruut etanol sebanyak 2 liter dan keduanya didiamkan selama 5x 24 jam sambil diaduk sesekali. Dipisahkan antara filtrat dan ampas. Sementara ampasnya dimaserasi kembali dengan menggunakan etanol selama 5 x 24 jam. Hal ini terus dilakukan hingga cairan penyari tampak bening. Setelah maserasi dilakukan dengan etanol 96%, selanjutnya ekstrak encer yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental.

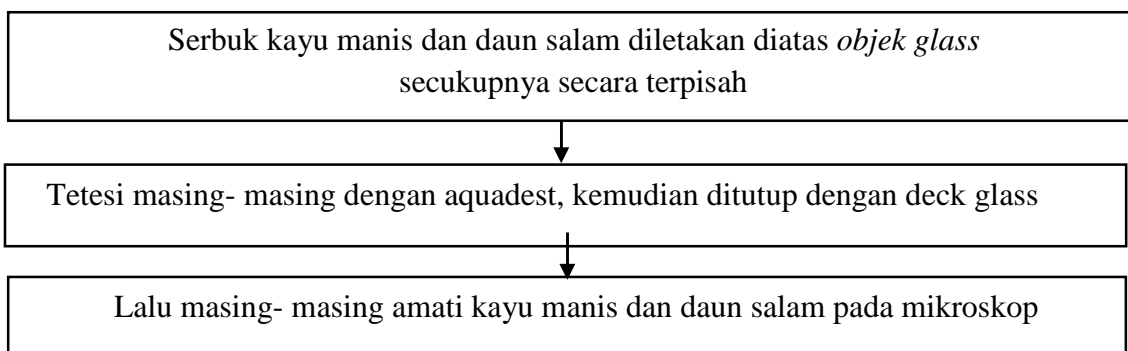
Ditimbang ekstrak untuk mengetahui % Rendemennya:

$$Rendemen = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat simplisia awal}} \times 100\%$$

(Sumber Sa'adah & Nurhasnawati, 2017)

3. Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan untuk membuktikan bahwa serbuk yang digunakan benar-benar serbuk dari kayu manis dan daun salam dengan menggunakan mikroskopis. Serbuk kayu manis dan daun salam diletakan diatas *objek glass* secukupnya dan ditetesi dengan aquadest, kemudian ditutup dengan deck glass dan diamati pada mikroskop.

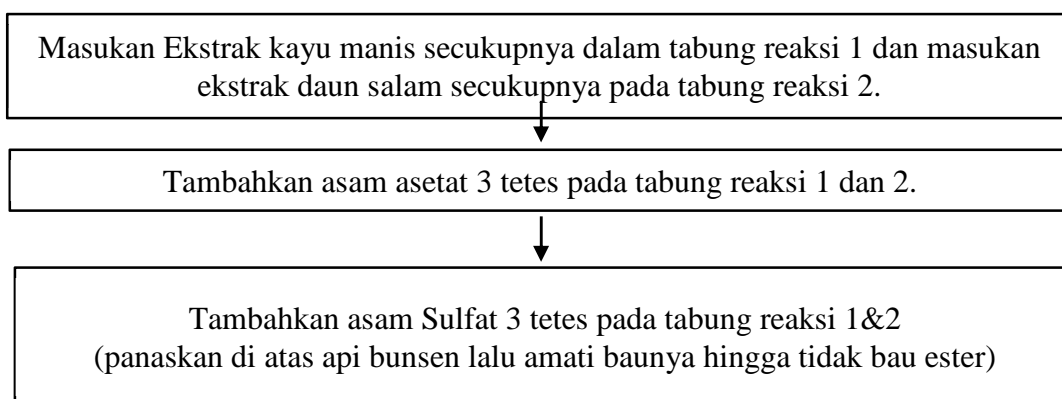


Gambar 3.2 Skema Uji Mikroskopik

(Sumber Rizqia,2010)

4. Uji Bebas Etanol

Pengujian bebas etanol dilakukan dengan cara dimasukkan sampel ekstrak sebanyak 5 ml ke dalam tabung reaksi, tambahkan asam asetat dan asam sulfat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etanol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol.

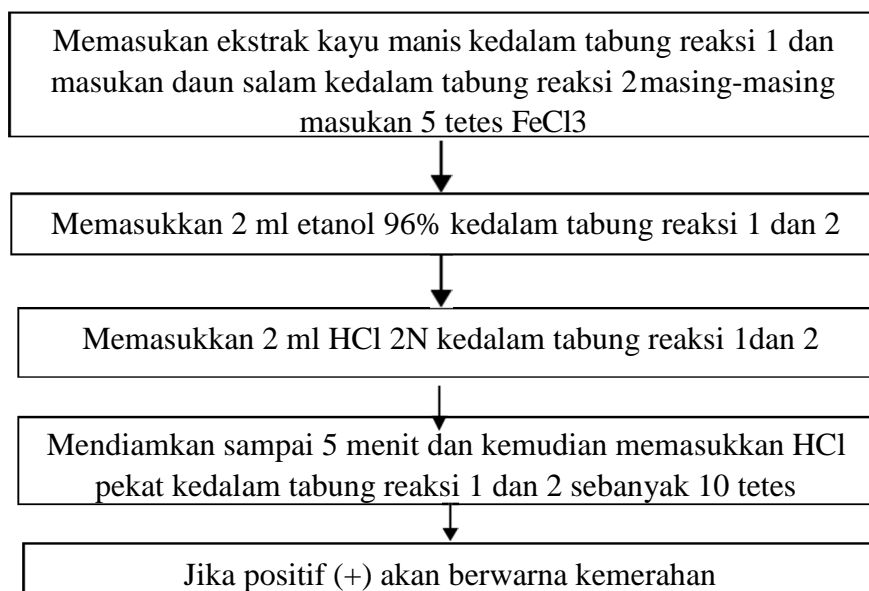


Gambar 3.3 Skema Uji Bebas Etanol

(Sumber Marlina, 2011)

5. Uji Flavonoid

Memasukan ekstrak kedalam tabung reaksi ditambah dengan 2 ml etanol 96%, Selanjutnya ditambah 2 ml HCl 2N (diamkan sampai 5 menit). Kemudian ditambahkan 10 tetes HCl pekat. Hasil positif menunjukkan dengan timbulnya warna kemerahan.

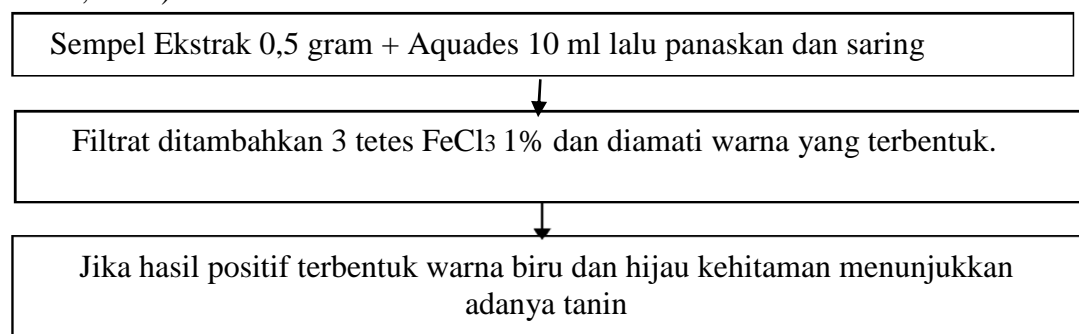


Gambar 3.4 Skema Uji Flavonoid

(Sumber Depkes RI, 1979)

6. Uji Tanin

Ekstrak sampel sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan akuades 10 mL, kemudian dipanaskan lalu disaring. Filtrat ditambahkan 3 tetes FeCl_3 1% dan diamati warna yang terbentuk. Hasil positif jika terbentuk warna biru dan hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Setyowati *et al.*, 2014).

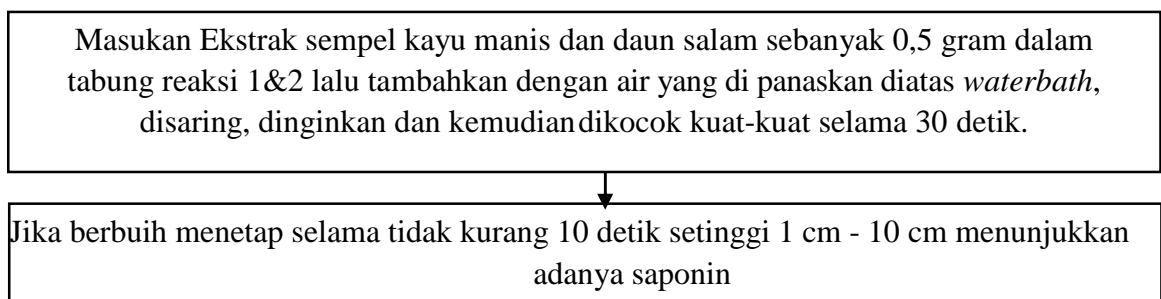


Gambar 3.5 Skema Uji Tanin

(Sumber Setyowati *et al.*, 2014).

7. Uji Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 0,5 gram dipanaskan dengan air diatas waterbath, disaring, dinginkan dan kemudian dikocok kuat-kuat selama 30 detik. Terbentuknya buih yang mantap selama tidak kurang 10 detik setinggi 1 cm - 10 cm menunjukkan adanya saponin .



Gambar 3.6 Skema Uji Saponin

(Fajriaty *et al.*, 2017).

8. Melakukan Sterilisasi Alat dan Bahan

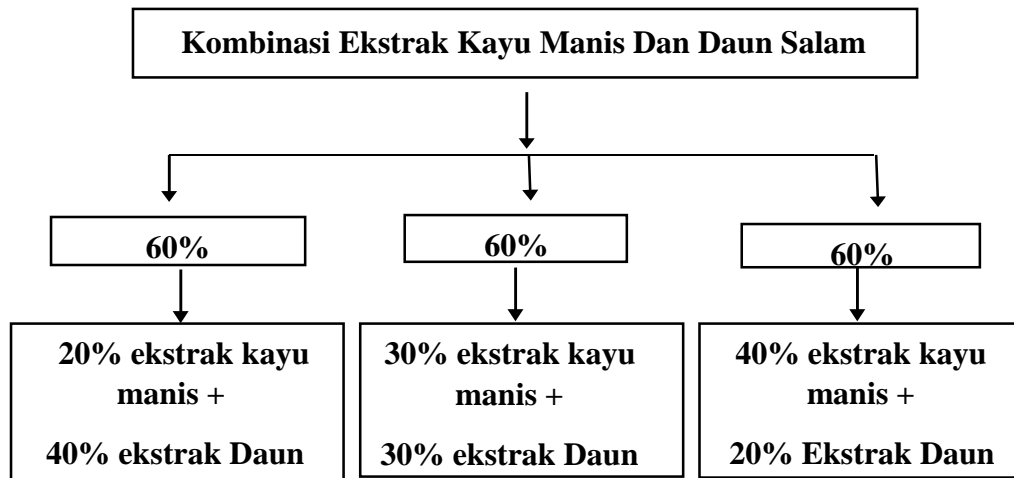
Sterilisasi alat bertujuan untuk mensterilkan semua peralatan saat bekerja di dalam laboratorium agar terbebas dari mikroorganisme yang memiliki kemungkinan untuk mengganggu proses penelitian atau bahkan dapat mengganggu variabel hasil. Melakukan proses sterilisasi menggunakan autoklaf. Mula-mula mengisi autoklaf dengan air dan memasang angsang. Kemudian mensterilkan tabung reaksi, erlenmeyer, cawan petri, dan medium diletakkan diatas angsang, sedangkan jarum ose, blender disterilkan dengan alkohol 96%. Kemudian memasukkan alat tersebut kedalam autoklaf dan membuka pintu autoklaf serta kran untuk mengeluarkan air. Langkah selanjutnya adalah menutup kran setelah air mendidih. Temperatur akan naik 121°C selama 15 menit. Mengatur autoklaf sedemikian rupa hingga pada suhu tersebut tekanan terbesar 15 lbs (pounds) per inch persegi yang berarti 1 atmosfer per 1 cm². Mendinginkan bahan dan alat yang telah disterilkan dalam temperatur kamar. Sebaiknya mengeringkan alat dalam oven (*hot air sterilizer*) (Waluyo & Wahyuni, 2013).

Tabel 3.3 Sterilisasi Alat. (Waluyo & Wahyuni, 2013).

No	Sterilisasi	Alat Yang Disterilisasikan
1	Autoclave	Erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi, gelas ukur, pipet volume, batang pengaduk, corong kaca
2	uap panas (<i>Hot – Air Oven</i>)	Erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi, gelas ukur, pipet volume, batang pengaduk, corong kaca, cawan porselen, cawan petri
3	Sterilisasi pemijaran	Scapel, Ose, pinset, dan sudip (spatula) logam
4	Sterilisasi jilatan Api	Kaca objek, kaca penutup

9. Cara Pembuatan Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam

Pembuatan kombinasi ekstrak etanol 96% kayu manis dan Daun Salam, menggunakan beberapa konsentrasi sebagai pembanding konsentrasi 60% yaitu dengan tiga replikasi formula, F₁= kayu manis 20% +daun salam 40%, F₂= kayu manis 30% + daun salam 30%, F₃= kayu manis 40% + daun salam 20% dari ketiga konsentrasi tersebut,dan sebagai kontrol kesatu Menggunakan etanol 96% ,kedua menggunakan air dan kontrol ketiga menggunakan ekstrak kayu manis 60% dan daun salam 60% manakah konsentrasi yang jauh lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*.



Gambar 3.7 Skema Pembuatan konsentrasi Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam.

- a. Untuk Replikasi 1 konsentrasi 60%.
(Ekstrak Kayu Manis 20% + Ekstrak Daun Salam 40%.)
- b. Untuk Replikasi 2 konsentrasi 60%.
(Ekstrak Kayu Manis 30% + ekstrak Daun Salam 30%)
- c. Untuk Replikasi 3 Konsentrasi 60%.
(Ekstrak Kayu Manis 40% + Ekstrak Daun Salam 20%)

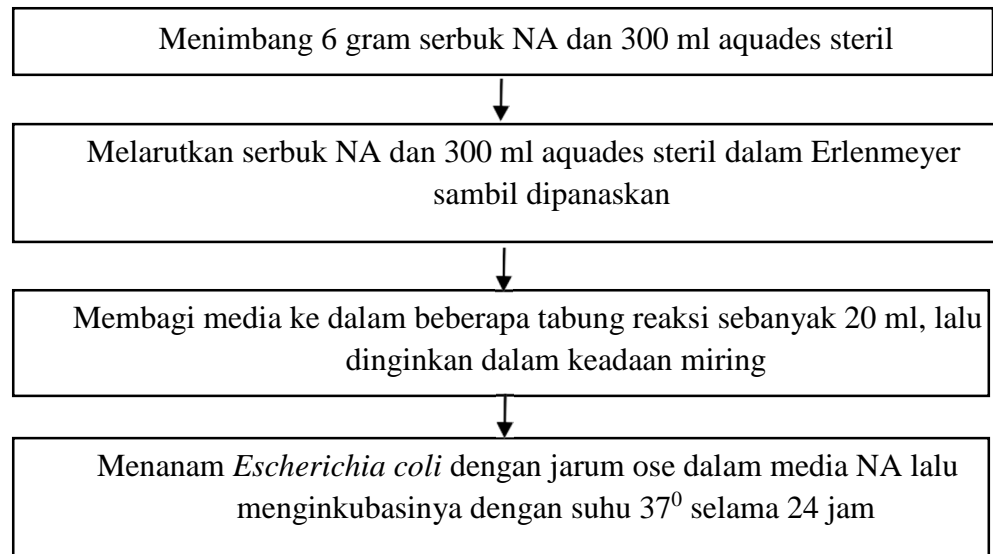
10. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA).

Pada penelitian ini dibuat media bakteri yaitu :

Media *Nutrient Agar* (NA) sebagai media dasar yang digunakan untuk pembiakan bakteri. Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA) dengan komposisi:

1. Agar – agar : 6 gram.
2. Aquadest : 300 ml

Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA) dilakukan dengan cara menimbang 6 gram agar-agar lalu tambahkan aquades 300 ml.

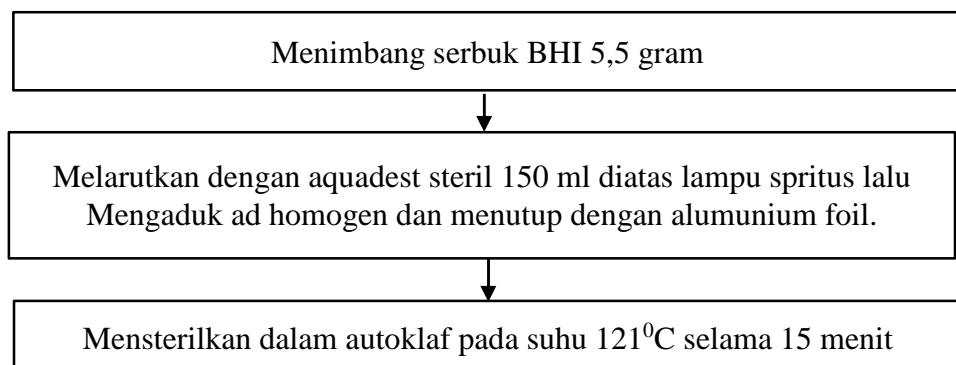


Gambar 3.8 Skema pembuatan Nutrien Agar (NA)

(Sumber: Nursanti, 2015)

11. Media *Brain Heart Infus* (BHI)

Pembuatan media BHI diawali dengan menimbang dengan serbuk media BHI sebanyak 5,5 gram, kemudian memasukan ke dalam labu erlenmeyer melarutkan ke dalam 150 ml aquadest setril diatas lampu spritus, sambil diaduk-aduk hingga terlarut sempurna. Selanjutnya ditutup dengan alumunium foil dan disterilkan dalam autoklaf 121°C selama 15 menit. (Nursanti,2015).

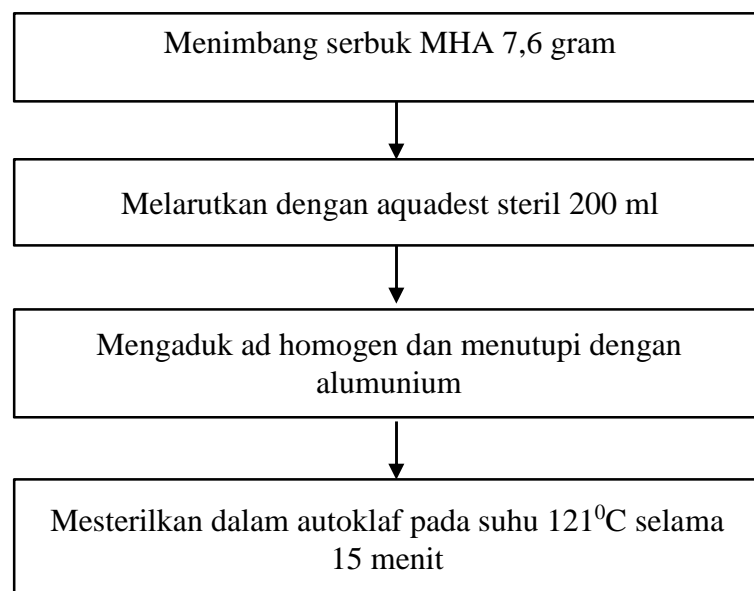


Gambar 3.9 Skema pembuatan media BHI (*Brain Heart Infus*)

(Sumber: Nursanti,2015)

12. Pembuatan Media *Muller Hinton Agar* (MHA)

Pembuatan media MHA diawali dengan menimbang serbuk media MHA sebanyak 7,6 gram kemudian memasukkan ke dalam labu erlenmeyer, melarutkan dengan aquadest steril sebanyak 200 ml diatas lampu spiritus. Sambil diaduk-aduk perlahan hingga terlarut sempurna. Selanjutnya ditutup dengan alumunium foil dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit. (Nursanti,2015)



Gambar 3.10 Skema Pembuatan Media MHA

(Sumber: Nursanti,2015)

13. Peremajaan Kultur Bakteri

Satu koloni biakan murni bakteri *Escherichia coli* diambil dengan menggunakan ose steril dari kultur murninya, kemudian inokulasi dengan cara ambil 1 ose bakteri dan goreskan dalam media NA miring kemudian di inkubasi selama 24 jam (Yusriani, 2017).

14. Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran. Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 10 ml NA ke masing-masing 6 cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat buat 3 lubang menggunakan boor prop pada masing – masing cawan petri yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. suspensi bakteri dicampurkan ke dalam media pembenihan NA, setelah itu dituangkan campuran suspensi dan media pembenihan tersebut kedalam tiap cawan petri masing-masing cawan petri sehingga terbentuk sumuran. Sumuran yang telah dibuat, diisi dengan larutan uji masing-masing sebanyak 3 tetes menggunakan mikropipet. kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Setiap kelompok perlakuan diuji sebanyak tiga kali (Kindangen, 2018).

Aktivitas antibakteri diamati berdasarkan pengukuran diameter daerah hambat atau daerah bening yang terbentuk disekeliling lubang sumuran. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Djanggola, Yusriadi & Tandah, 2016).

Perhitungan luas daya hambat ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam dapat di hitung menggunakan rumus.

$$\begin{aligned} \text{Luas daya hambat} &= \boxed{\text{luas total- luas sumuran}} \\ \text{Luas} &= \pi r^2 \\ \text{Luas sumuran} &= 3,14 \times 3\text{mm} \times 3 \text{ mm} = 28,26 \text{ mm} \end{aligned}$$

15. Analisis Data

Analisa hasil dilakukan menggunakan uji analisa *One Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan yang terjadi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang masih segar. Saat pengambilan daun dipetik pada pagi hari karena daun masih segar. Pengambilan ini bertujuan untuk mendapatkan daun hijau tua karena memiliki vakuola yang dapat menyimpan hasil metabolit sekunder yang lebih banyak dari daun yang lebih muda atau lebih tua (Septiandari, Wahyuni & Murdiah, 2016). Sampel kayu manis diperoleh dari pasar pagi kota Tegal, dan daun salam di petik di halaman rumah Mejasem Pala 22 Kab. Tegal, No 131.

4.2 Penyiapan Bahan

Bagian tanaman yang digunakan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight). Sebanyak 1 kg kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan 2 kg daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight). Lalu dilakukan sortasi basah yang bertujuan untuk membersihkan simplisia dari benda-benda asing dari luar (tanah, batu, akar, dsb) dan memisahkan simplisia dari bagian yang tidak dikehendaki dengan mencuci simplisia dengan air mengalir sampai bersih (Wahyuni.,dkk 2014), sehingga dapat mengurangi jumlah pengotor yang ikut terbawa dalam bahan uji. Dilakukan penirisan dengan cara diangin-anginkan hingga air diatas

permukaan simplisia berkurang lalu panaskan di bawah sinar matahari dengan di tutupi dengan kain hitam proses pengeringan dapat mengering secara merata dan dengan waktu yang cepat (Wahyuni, Guswandi & Harrizul, 2014), lalu lakukan sortasi kering, sortasi kering bertujuan untuk memisahkan rajangan kayu manis dan daun salam yang telah kering dari bagian tidak dikehendaki yang masih tercampur didalamnya. Proses ini dilakukan dengan mengambil bagian yang tidak dikehendaki untuk dibuang. (Wahyuni.,dkk 2014)

Simplisia yang telah disortir, kemudian dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk. Tujuan dilakukan penyerbukan karena dapat meningkatkan luas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut sehingga pelarut dapat masuk kedalam serbuk dan akan mengeluarkan zat kimia yang akan bercampur dengan zat penyari sehingga proses penyarian dapat berlangsung efektif dan golongan senyawa yang ada dalam simplisia dapat tersari sempurna (Andriyani, Pri & Binar, 2010).

4.3 Ekstraksi Kayu Manis dan Daun Salam

Pembuatan ekstrak kayu manis dan daun salam menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Meserasi merupakan proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. Maserasi memiliki prinsip kerja dengan proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*) (Marjoni, 2016). Semakin lama proses ekstraksi maka semakin banyak pula zat

aktif yang dapat diekstraksi. Pada maserasi dapat terjadi titik jenuh dari proses difusi sehingga peningkatan lama waktu ekstraksi tidak dapat meningkatkan jumlah zat aktif yang dapat diekstraksi (Fardhyanti & Ria, 2015). Alasan pemilihan pelarut etanol karena etanol merupakan pelarut universal sehingga berbagai senyawa baik polar maupun nonpolar yang terkandung pada kayu manis dan daun salam dapat tertarik kedalam pelarut (Puspitasari, Swastini & Arisanti, 2013).

Serbuk kayu manis sebanyak 100 gram dan serbuk daun salam sebanyak 200 gram, kemudian serbuk simplisia direndam dengan pelarut etanol 96% selama 5 hari. Setiap hari dilakukan pengadukan dalam maserasi untuk meningkatkan difusi pelarut dengan sampel dan menghilangkan larutan pekat dari permukaan sampel untuk membawa pelarut baru sehingga mendapatkan hasil ekstraksi lebih banyak (Azmir *et al.*, 2013). Setelah dilakukan pengadukan setiap hari selama 5 hari selanjutnya disaring menggunakan kain flanel untuk memisahkan filtrat dan residu, kemudian dilanjutkan penguapan dengan menggunakan *waterbath* untuk menghasilkan ekstrak kental. Hasil yang didapat pada ekstrak kayu manis dan daun salam, dihitung rendemen agar dapat mengetahui persentase ekstrak dari sampel yang digunakan. Hasil rendemen ekstrak kayu manis dan daun salam dapat dilihat pada tabel 4.1 .(lampiran k.3)


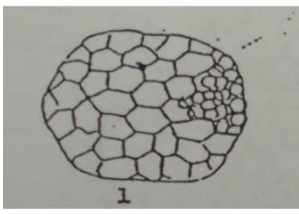
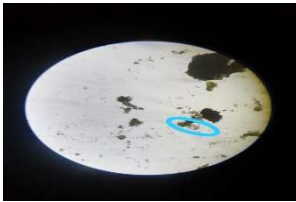
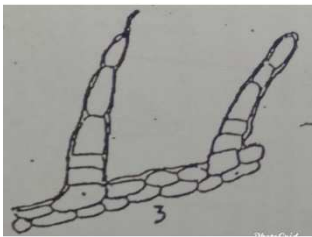

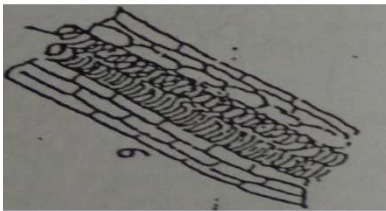
Tabel 4.1 Hasil Presentase Rendemen Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam.

Ekstrak	Sample (g)	Hasil ekstak kental (g)	%
Kayu Manis	100 gram	80 gram	82,71
Daun Salam	200 gram	15 gram	7,5


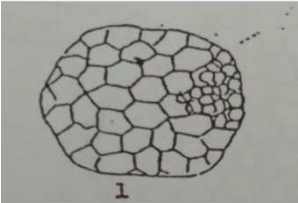

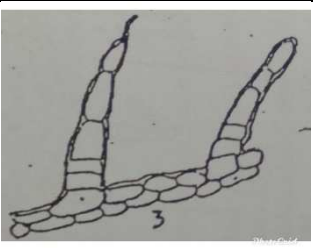
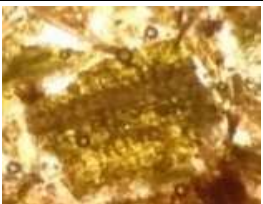
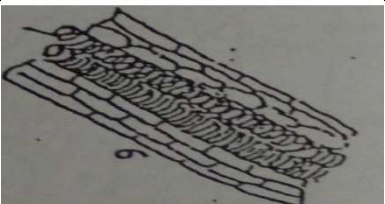
Rendemen merupakan berat ekstrak yang dihasilkan dari proses ekstraksi dibandingkan dengan berat simplisia awal. Tujuan dilakukan perhitungan rendemen untuk mengetahui persentase perolehan hasil ekstrak sehingga dapat diketahui jumlah simplisia yang dibutuhkan untuk membuat sejumlah ekstrak kental (Anwar *et al.*, 2014). Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak kayu manis sebesar 82,71% dan daun salam sebesar 7,5%.

4.4 Mengidentifikasi Mikroskopis

Tabel 4.2 Mengidentifikasi Mikroskopis Kayu Manis

Hasil Mikroskopis kayu manis	Literatur (MMI jilid 5&6, 1989)	Nama
		Epidermis atas dengan palisade
		Rambut penutup
		Berkas pembuluh

Tabel 4.3 identifikasi Mikroskopis Daun Salam

Hasil Mikroskopis Daun salam	Literatur (MMI jilid 5&6, 1989)	Nama
		Epidermis atas dengan palisade
		Rambut penutup
		Berkas pembuluh

4.5 Skrining Fitokimia



Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder dari tumbuhan. Beberapa jenis metabolit sekunder memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam untuk memastikan mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri, maka perlu dilakukan skrining fitokimia (Djamil, 2017). Adapun hasil skrining fitokimia ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam dapat di liat pada table 4.4.

1. Uji Bebas Etanol

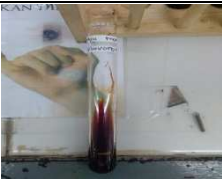

Pengamatan hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis dan daun salam telah bebas dari etanol 96% ditandai dengan tidak terciumnya

bau iodoform dan tidak ada endapan kuning dalam 30 menit pada ekstrak tersebut.

Tabel 4.4 Uji Bebas Etanol

Ekstrak	Perlakuan uji			Literatur (Tenda dkk, 2017)	Hasil
Ekstrak kayu manis	+2 tetes sulfat asam	+2 tetes asetat	dipanaskan sampai tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester	
Ekstrak daun Salam	+2 tetes sulfat asam	+2 tetes asetat	dipanaskan sampai tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester	

Tabel 4.5 Hasil uji senyawa fitokimia




No	Uji identifikasi	Hasil Kayu Manis	pustaka	keterangan
1.	(Flavonoid) 1 ml ekstrak kayu manis + 2 ml etanol 96% + 2 ml HCl 2N + HCl pekat 10 tetes		Merah, jingga sampai ungu (Depkes, 1977)	positif
2.	(Saponin) 1 ml ekstrak kayu manis + 10 ml air panas		Buih hilang. (Fajriay et al., 2017).	tidak positif

Lanjutan Tabel 4.6 Hasil uji senyawa fitokimia

No	Uji identifikasi	Hasil Kayu Manis	pustaka	keterangan
----	------------------	------------------	---------	------------

No	Uji identifikasi	Hasil Kayu Manis	pustaka	keterangan
3.	(Tanin) 1 ml ekstrak kayu manis + 3 tetes FeCl ₃ 1%		Biru kehitaman (Sastrawan dkk, 2013)	positif

Tabel 4.7 Skema Hasil uji senyawa fitokimia

No	Uji identifikasi	Hasil Daun Salam	pustaka	keterangan
1.	(Flavonoid) 1 ml ekstrak daun salam + 2 ml etanol 96% + 2 ml HCl 2N + Hcl pekat 10 tetes		Merah, jingga sampai ungu (Depkes, 1977)	positif
2.	(Saponin) 1 ml ekstrak daun salam + 10 ml air panas		Buih tidak hilang. (Fajriaty et al., 2017).	positif
3.	(Tanin) 1 ml ekstrak daun salam + 3 tetes FeCl ₃ 1%		Biru kehitaman (Sastrawan dkk, 2013)	positif

4.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri metode sumuran dilakukan dengan cara lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 10 mL NA ke masing-masing cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat, lalu di lubangi sebanyak 3 lubang dengan boor prob yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. Suspensi dibuat dengan memasukkan satu ose biakan *Escherichia coli* kedalam tabung reaksi yang

berisi 2 mL akuades steril, kemudian diaduk hingga homogeny (Kindangen, 2018).

Suspensi bakteri diambil 0,2 mL dicampurkan kedalam media pembenihan NA. Setelah itu, dituangkan 20 mL campuran suspensi dan media pembenihan tersebut kedalam tiap cawan petri yang telah di lubangi dengan boor prob sehingga terbentuk sumur-sumur. Sumur yang telah dibuat, diisi dengan larutan uji masing-masing sebanyak 3 tetes mikropipet. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setiap kelompok perlakuan diuji sebanyak tiga kali. Tujuan pengulangan ini yaitu menghasilkan data yang konsisten dan hasil yang diperoleh bukan karena faktor peluang melainkan pengaruh dari perlakuan (Kindangen, 2018).

Media pembiakan bakteri *Escherichia coli* di pilih 3 media yaitu media *Nutrient Agar* (NA) sebagai media dasar yang di gunakan untuk pembiakan bakteri dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebagai media biakan selektif yang di gunakan untuk menguji daya hambat bakteri tersebut. Metode sumuran dalam penyiapan alat, bahan dan pengerjaan lebih sulit dibandingkan dengan metode difusi lain seperti cakram, karena 6 metode sumuran harus menggunakan suatu alat khusus untuk melubangi media nutrient agar nya.

$$\text{Luas daya hambat} = \text{Luas total} - \text{Luas sumuran}$$

Berdasarkan rumus di atas di peroleh luas daya hambat kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Keterangan :

F1 (1:2) = Kayu Manis 20% + Daun Salam 40%

F2 (1:1) = Kayu Manis 30% + Daun Salam 30%

F3 (2:1) = Kayu Manis 40% + Daun Salam 20%

n1 = Luas daya hambat replikasi k-1 Kontrol Positif = Etanol 96%

n2 = Luas daya hambat replikasi k-2 Kontrol Negatif = Aquades steril

n3 = Luas daya hambat replikasi k-3

Tabel 4.8 Hasil Daya Hambat Antibakteri Kombinasi ekstrak kayu Manis dan Daun Salam terhadap bakteri *Escherichia coli*.

No	Sample (kayu manis & daun salam)	Luas daya hambat			Rata rata
		n ₁ (mm) ²	n ₂ (mm) ²	n ₃ (mm) ²	
1	F1 = 1:2	56,645	59,942	53,411	56,666
2	F2 = 1:1	53,411	44,085	44,085	47,193
3	F3 = 2:1	28,456	35,325	33,919	32,566
4	Kontrol positif (+)	54,078	28,456	24,523	35,685
5	Kontrol Negatif (-)	0	0	0	0

Berdasarkan hasil data penelitian pada tabel 4.6. Luas daya hambat yang di peroleh dari uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli* di peroleh data dari ketiga replikasi bahwa F1 1:2, F2 1:1, F3 2:1 yang memiliki daya hambat paling efektif terhadap bakteri *Escherichia coli* terdapat pada replikasi F1 dengan perbandingan kayu manis dan daun salam (1:2) yang memiliki daya hambat paling besar yaitu sebesar 59,942 mm² dengan rata-rata luas daya hambatnya 56,666 mm². Sedangkan pada F2 yang memiliki perbandingan kayu manis dan daun salam (1:1) luas daya hambatnya hanya sebesar 53,411 mm² dengan rata-rata luas daya hambatnya hanya 47,193 mm². Pada F3 yang memiliki perbandingan kayu manis dan daun

salam (2:1) di peroleh luas daya hambat hanya sebesar 35,325 mm² dengan rata-rata luas daya hambatnya 32,566 mm². Pada ekstrak dengan konsentrasi tinggi daya hambat yang dihasilkan semakin besar, dapat disimpulkan semakin banyaknya ekstrak maka semakin luas daya hambatnya terhadap bakteri *Escherichia coli* . Pada kontrol positif (Etanol) di peroleh luas daya hambat 54,078 mm² dengan rata-rata luas daya hambatnya 35,685 mm², sedangkan pada kontrol negatif (Aquades) tidak di peroleh luas daya hambat.

Alasan penggunaan pelarut etanol 96% adalah karena pelarut etanol merupakan pelarut universal baik polar maupun non polar (Puspitasari, Swastini & Arisanti, 2013), sehingga mempermudah proses pengambilan senyawa – senyawa yang terdapat dalam kayu manis dan daun salam. Semakin besar konsentrasi etanolnya maka semakin besar tingkat kepolarannya.

Identifikasi senyawa flavonoid, saponin, dan tanin ekstrak kayu manis dan daun salam diperoleh hasil positif. Pada uji flavonoid, saponin dan tanin dimana ketiga senyawa tersebut merupakan senyawa antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri antara lain merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas membran, merusak molekul protein dan asam nukleat, menghambat aktivitas enzim, dan menghambat sintesa protein sehingga bakteri akan sulit bertahan hidup karena sulit memperoleh asupan protein. Pada kandungan flavonoid dalam kayu manis dan daun salam terdapat quersetin dan fluoretin (Prahastuti, 2011).

Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya tersebar di tumbuhan dan termasuk golongan fenol. Flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri gram

negative dari pada lapisan lipid yang nonpolar (Dewi, 2010). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba diantaranya adalah dengan mengikat protein ekstraseluler dan protein terlarut sehingga kehilangan fungsi normalnya, menonaktifkan enzim, serta merusak dinding sel dan membran sel bakteri. Beberapa flavonoid bersifat bakterisidal, bakteriostatik, fungisida, serta menonaktifkan virus lipofilik (Pelczar & Chan, 2008).

Senyawa saponin yang terdapat pada kayu manis dan daun salam merupakan senyawa metabolik sekunder yang berfungsi sebagai antiseptik sehingga memiliki kemampuan antibakteri, adanya zat antibakteri tersebut akan menghalangi pembentukan atau pengangkutan komponen ke dinding sel yang mengakibatkan lemahnya struktur dinding sel tersebut disertai dengan penghilangan dinding sel dan pelepasan isi sel yang akhirnya akan mematikan maupun menghambat pertumbuhan sel bakteri tersebut. Selain itu senyawa saponin menyebabkan penurunan tegangan permukaan sel dan menyebabkan sel lisis (Prasetyo, 2008).

Identifikasi senyawa tanin dalam ekstrak kayu manis dan daun salam diperoleh hasil positif. Adanya senyawa tanin di tandai dengan perubahan warna ekstrak menjadi biru kehitaman setelah ditambah FeCl_3 1%. Senyawa tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri dan dengan mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel bakteri akan terhambat (Pratiwi, 2008) .

Kandungan zat aktif yang terdapat pada kayu manis yang memiliki mekanisme kerja dengan cara mengikat protein bakteri sehingga dapat menghambat aktivitas enzim yang pada akhirnya mengganggu proses metabolisme

bakteri adalah senyawa zat aktif flavonoid. (Hasmila dkk., 2015). Kandungan tanin pada daun salam mempunyai daya antibakteri dengan cara memprecipitasi protein yaitu dengan menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Rijayanti, Rika, 2014).

Menurut Ilhamzen (2013), uji Anova satu arah (*One Way Anova*) adalah jenis uji statistika parametrik yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata – rata antara lebih dari dua grub sampel

ANOVA					
Daya Hambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5543.473	4	1385.868	22.324	.000
Within Groups	620.796	10	62.080		
Total	6164.269	14			

Berdasarkan hasil perhitungan analisis *One Way Anova* pada aktivitas antibakteri kombinasi kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli* diatas dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan konsentrasi pada aktivitas antibakteri kombinasi kayu manis dan daun salam terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan taraf signifikan $0,00 < 0,05$.

Hasil penelitian diketahui bahwa daun salam memiliki daya hambat lebih baik di banding dengan kayu manis terhadap bakteri *Escherichia coli* . Hal ini senada dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh B. Repi dkk (2016) menunjukan bahwa uji efek antibakteri dari ekstrak kayu manis terhadap bakteri *Escherichia coli*. B. Repi dkk (2016), pada bakteri *Escherichia coli* di peroleh rata-rata luas zona hambatnya 14,3 mm². Pada penelitian sebelumnya dengan penelitian Uji daya hambat ekstrak daun salam terhadap

pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* di peroleh rata-rata luas zona hambat sebesar 20 mm². Putra Rahmadea Utami (2019)

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin banyak ekstrak daun salam maka akan semakin efektif menghambat bakteri *Escherichia coli* terbukti dengan percobaan replikasi F1 dengan perbandingan kayu manis dan daun salam (1:2) yang memiliki daya hambat paling besar yaitu sebesar 59,942 mm² dengan rata-rata luas daya hambatnya 56,666mm².

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam dapat menghambat pertumbuhan *Esherichia coli*.
2. Pada perbandingan kayu manis dan daun salam (1:2), kombinasi ekstrak kayu manis dan daun salam yang paling efektif menghambat bakteri *Esherichia coli* dengan luas daya hambat paling besar 59,942 mm² dan luas daya hambat rata-ratanya sebesar 56,666 mm².

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri tanaman kayu manis dan daun salam dengan mengambil bagian selain kulit dan daun .
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis dan daun salam dengan konsentrasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, A. W. D. 2012. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha* wight) dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember.
- Andries, J. R., Gunawan, P. N., & Supit, A. 2014. Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* secara In Vitro. *e-GiGi*, 2(2).
- Anwar, S., Yulianti, E., Hakim, A., Fasya A.G., Fauziyah B., Muti'ah, R. (2014). Uji Toksisitas Ekstrak Akuades (Suhu Kamar) dan Akuades Panas (70oC) Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach. *Jurnal Ilmiah Alchemy* vol. 3 no.1.
- Arnia dan Warganegara. 2012. Identifikasi Kontaminasi Bakteri coliform pada Daging sapi Segar yang Dijual di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. *Majority* 26 (4) 101-108. ISSN 2337-3776.
- Aslim, F. 2014. Daya Hambat *Xylitol* Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme Rongga Mulut (*Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*) Studi In Vitro. *Doctoral dissertation*.
- Azmir, J., Zaidul, I. S. M., Rahman, M. M., Sharif, K. M., Mohamed, A., Sahena, F., & Omar, A. K. M. 2013. Techniques for Extraction Of Bioactive Compounds From Plant Materials: A Review. *Journal of Food Engineering*, 117(4), 426-436.
- B. Repi, N., Mambo, C., & Wuisan, J. (2016). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4.
- Brooks, G.F., Morse, S.A., Butel, J.S., Carroll, K.C., Mietzner, T.A., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran* Edisi 25. Jakarta: EGC.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1977). *Materi Medika Indonesia Jilid 1*. Jakarta: Depkes RI
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Depkes RI.
- Desmiaty, Y., Ratih, H., Dewi, M. A., & Agustín, R. 2008. Penentuan jumlah tanin total pada daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan daun

sambang darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) secara kolorimetri dengan pereaksi biru prusia. *Ortocarpus*, 8, 106-109.

- Dewi, Fajar. 2010. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, *Linnaeus*) Terhadap Bakteri Pembusukan Daging Segar.” *Skripsi*. Surakarta : Sebelas Maret.
- Dewi, F. K. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, *Linnaeus*) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. Skripsi. Surakarta: Jurusan Biologi MIPA Universitas Sebelas Maret.
- Djamil, Muhammad Iqbal. (2017). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Djanggal, T. N., Yusriadi, Y., & Tandah, M. R. 2016. Formulasi Gel Ekstrak Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.) dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 2(2), 68-75.
- Ergina, E., Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.
- Fajriaty, I., Hariyanto, I. H., Saputra, I. R., & Silitonga, M. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah
- Lerak (*Sapindus rarak*). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 6(2), 243-256.
- Fardhyanti, D. S., & Riski, R. D. (2015). Pemungutan Brazilin dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L) dengan Metode Maserasi dan Aplikasinya untuk Pewarnaan Kain. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 6-13.
- Hamdani, 2014. Pengaruh Spesies Bakteri dan Ratio *Spermatozoa*/Bakteri Terhadap *Vitalitas Spermatazoa* Manusia Secara In Vitro.
- Hasmila, I., Amaliah, & Danial, M. (2015). Efektifitas Salep Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Pada Mencit Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*.
- Irianto, Koes. 2006. *MIKROBIOLOGI*. Bandung: Yrama Widya.
- Isnawati, A., Raini, M dan Alegantina, S. (2006). Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L)) dari Tiga Tempat Tumbuh. *Media Litbang Kesehatan*. Vol. 16 (2): 1 – 6.

- ITIS. 2016. *Shigella dysenteriae*. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=966038#null. [diakses pada 20 April 2016].
- Jawetz, E., Melnick, J. L. & Adelberg, E. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., L., Edisi XXII, 49. Jakarta : Penerbit Salemba Medika.
- Kindangen, O. C. 2018. Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Pharmacon*, 7(3).
- Koswana, S. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Stroberi (*Fragaria xananassa*.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode difusi cakram. Akademik Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia, Malang.
- Kristanti, N. W. 2017. Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dan Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae* Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember.
- Kusuma, I. W., Kuspradini, H., Arung, E. T., Aryani, F., Min, Y. H., Kim, J. S., & Kim, Y. U. 2011. Biological activity and phytochemical analysis of three Indonesian medicinal plants, *Murraya koenigii*, *Syzygium polyanthum* and *Zingiber purpurea*. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 4(1), 75-79.
- Laela , Iis.2016. “Efektifitas Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomi Burmannii*) Sebagai pengawet Alami Pada Tahu.” *Tugas Akhir*. DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
- Malik, A., & Ahmad, A. R. 2013. Antidiarrheal activity of ethanolic extract of bay leaves (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.). *Int. Res. J. Pharm*, 4(4), 106-108.
- Marjoni, M. H. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*. Jakarta : CV. Trans Info Media.
- Muhtadi, A., Suhendi, Nurcahyanti, W., dan Sutrisna. 2012. Potensi Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat. *Pharmacon*. 13(1): 30-36.
- Nursanti, Erin. 2016. Uji efektivitas daun pare dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.

- Nurvita Wahyu Kristanti, 2017. Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight.) Dan Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae* Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Tugas Akhir*. Jember :Universitas Jember.
- Pelczar, M. J. & Chan, E. C. S. (2008). Dasar-dasar Mikrobiologi 2. Jakarta: UI Press
- Prahastuti, S., Tjahjani, S., & Hartini, E. 2013. The effect of bay leaf infusion (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) to decrease blood total cholesterol level in dyslipidemia model wistar rats. *Jurnal Medika Planta*, 1(4).
- Prasetyo. (2008). Aktivitas Sediaan Gel Ekstrat Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit. Artikel Ilmiah. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB. Bogor.
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Tesis. 1-33. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Putra, I.A., Erly dan Masri, M. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara invitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Padang : Universitas Andalas.
- Puspitasari, L., Swastini, D. A., & Arisanti, C. I. S. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Romaldus, 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Tugas Akhir*. Tegal : DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
- Rizema, S. (2013). *Ajaibnya Daun Sukun Berantas Berbagai Penyakit*. Yogyakarta : Flash Books.
- Rizqia. Okta. D. 2010. Standarisasi Simplisa Daun *Justicia gendarussa* Burm F. Dari Berbagai Tempat Tumbuh. *Skripsi*. Surabaya : Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal ilmiah manuntung*, 1(2), 149-153.
- Saputri, T. E. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus*

Faecalis Dominan di Saluran Akar In Vitro. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Septiandari, V. K., Wahyuni, D. & Murdiah, S. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne*.
- Sastrawan. (2013). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum vulgare*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*, 3 No, 2.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, M. B., & Rahmawati, C. P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. Surakarta (pp. 271-80).
- Stefanus, Lukas. 2006. Formulasi Steril. Indonesia : ANDI, 2006.
- Supardi, Sudibyo & Surahman. 2014. Metode Penelitian untuk Mahasiswa Farmasi. Jakarta : Trans Indo Media.
- Tammi, A. 2016. Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Skripsi*. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Utami PR, Chairani C, Ilham di I. Interaksi Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala folium*) Dan Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *J Kesehatan PERINTIS* (Perintis's Heal Journal). 2019;6(2):186–92.
- Wahyuni, R., Guswandi & Harrizul R. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambilo. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2).
- Waluyo, J. & Wahyuni, D. 2013. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Jember : FKIP Universitas Jember.
- Yusriani, Y. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan*, 1(2).
- Yusufi Adi Sujatmiko. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dengan Cara Ekstraksi yang Berbeda Terhadap *Escherichia coli* Sensitif dan Multi Resisten. *Tugas Akhir*. Tegal : DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam

1. Rendemen ekstrak Kayu Manis

Simplisia kayu manis	= 100 gram	
Etanol 96%	= 1000 ml	
Beaker glass kosong	=167,24 gram	(a)
Beaker glass + isi	= 267,24 gram	(b)
Beaker glass + sisa	=170,52	(c)
Berat sampel	= b – a	
	=267,24 gram – 167,24gram	
	=100 gram	(x)

Cawan kosong	= 54 gram	
Cawan uap + isi	=134 gram	(a)
Cawan + sisa	=122 gram	(b)
Berat ekstrak	= b – a	
	= 134 – 54	
	= 80 gram	(y)

$$\begin{aligned} \text{Rumus rendemen} &= \frac{y}{x} \times 100\% \\ &= \frac{80 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\% = 82,71\% \end{aligned}$$

2. Rendemen ekstrak Daun Salam

Simplisia daun salam	= 200 gram	
Etanol 96%	= 2000 ml	
Ekstrak encer	=553 gram	
Beaker glass kosong	= 167,24 gram	(a)
Beaker glass + isi	= 367,24 gram	(b)
Beaker glass + sisa	= 170,52 gram	(c)
Berat sampel	= b – a	
	=367,24 gram – 167,24 gram	
	= 200 gram	(x)

Cawan uap kosong	= 56 gram
Cawan uap + isi	=128 gram
Cawan + sisa	=113 gram
Berat ekstrak	= 128 – 113
	= 15 gram (y)
Rumus rendemen	$= \frac{y}{x} \times 100\%$
	$= \frac{15 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% = 7,5\%$

Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam

F1 = kombinasi Kayu Manis 20% + Daun Salam 40%

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak kayu manis 20 \%} &= \frac{20 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{2 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{1 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Daun Salam 40\%} &= \frac{40 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{4 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{2 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

Di ambil ekstrak kayu manis sebanyak 1 gram dan ekstrak daun salam sebanyak 2 gram kemudian di larutkan ad 5 ml aquades.

F2 = kayu manis 30% + Daun Salam 30%

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak kayu manis 30\%} &= \frac{30 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{3 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{1,5 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Daun Salam 30\%} &= \frac{30 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{3 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{1,5 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

Di ambil ekstrak kayu manis sebanyak 1,5 gram dan ekstrak daun salam sebanyak 1,5 gram kemudian di larutkan ad 5 ml aquades.

F3 = Kayu Manis 40% + Daun Salam 20%

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Kayu Manis 40\%.} &= \frac{40 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{4 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{2 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Daun Salam } 20\% &= \frac{20 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \\ &= \frac{2 \text{ g}}{10 \text{ ml}} \\ &= \frac{1 \text{ g}}{5 \text{ ml}}\end{aligned}$$

Di ambil ekstrak kayu manis sebanyak 2 gram dan ekstrak daun salam sebanyak 1 gram kemudian di larutkan ad 5 ml aquades.

Lampiran 3. Perhitungan Media

1. **Media Nutrient Agar (NA) sebagai media dasar yang di gunakan untuk pembiakan bakteri.**

Literatur 6 gram dalam 300 ml aquadest

$$\text{Perhitungan} = \frac{6}{300} = \frac{x}{120}$$

$$X = \frac{720}{300}$$

x = 2,4 gram dilarutkan dalam 120 ml aquadest

2. **Media Brain Heart Infusion (BHI) sebagai media penyuburan bakteri**

Literatur 11,1 gram dalam 300 ml aquadest

$$\text{Perhitungan} = \frac{11,1}{300} = \frac{x}{150}$$

$$X = \frac{1665}{300}$$

x = 5,55 gram dilarutkan dalam 150 ml aquadest

3. **Media Mueller Hinton Agar (MHA) sebagai media biakan selektif yang di gunakan untuk menguji daya hambat bakteri.**

Literatur 11,4 gram dalam 300 ml aquadest

$$\text{Perhitungan} = \frac{11,4}{300} = \frac{x}{200}$$

$$X = \frac{2280}{300}$$

x = 7,6 gram dilarutkan dalam 200 ml aquadest

Lampiran 4. Perhitungan Luas Daya Hambat

1. Perhitungan luas daya hambat ekstrak Kayu Manis dan Daun Salam.

Luas daya hambat = **luas total- luas sumuran**

Luas = πr^2

Luas sumuran = $3,14 \times 3\text{mm} \times 3\text{ mm} = 28,26\text{ mm}$

Daya Hambat F1 kayu manis Konsentrasi 20% + daun salam 40%

Replikasi 1 = d = 10,4 mm

r = 5,2 mm

l = $(3,14 \times 5,2 \times 5,2) - 28,26\text{ mm}$

= 56,645 mm

Replikasi 2 = d = 10,6 mm

r = 5,3 mm

l = $(3,14 \times 5,3 \times 5,3) - 28,26\text{ mm}$

= 59,942 mm

Replikasi 3 = d = 10,2 mm

r = 5,1 mm

l = $(3,14 \times 5,1 \times 5,1) - 28,26\text{ mm}$

= 53,411 mm

Daya Hambat F2 Daun Salam Konsentrasi 30% + kayu Manis 30%

Replikasi 1 = d = 10,2 mm

r = 5,1mm

l = $(3,14 \times 5,1 \times 5,1) - 28,26\text{ mm}$

= 53,411 mm

Replikasi 2 = d = 9,6 mm

r = 4,8 mm

l = $(3,14 \times 4,8 \times 4,8) - 28,26\text{ mm}$

= 44,084 mm

Replikasi 3 = d = 9,6 mm

$$r = 4,8 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,8 \times 4,8) - 28,26 \text{ mm} \\ = 44,084 \text{ mm}$$

Daya Hambat F3 kayu manis Konsentrasi 40% + daun salam 20%

Replikasi 1 = d = 8,5mm

$$r = 4,25 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,25 \times 4,25) - 28,26 \text{ mm} \\ = 28,456 \text{ mm}$$

Replikasi 2 = d = 9 mm

$$r = 4,5 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,5 \times 4,5) - 28,26 \text{ mm} \\ = 35,325 \text{ mm}$$

Replikasi 3 = d = 8,9 mm

$$r = 4,45 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,45 \times 4,45) - 28,26 \text{ mm} \\ = 33,919 \text{ mm}$$

Daya Hambat kontrol postif (+) atau Etanol 96%

Replikasi 1 = d = 8,3 mm

$$r = 4,15 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,15 \times 4,15) - 28,26 \text{ mm} \\ = 28,456 \text{ mm}$$

Replikasi 2 = d = 8,5mm

$$r = 4,25 \text{ mm}$$

$$l = (3,14 \times 4,25 \times 4,25) - 28,26 \text{ mm} \\ = 28,456 \text{ mm}$$

Replikasi 3 = d = 8,2 mm

$$r = 4,1 \text{ mm}$$

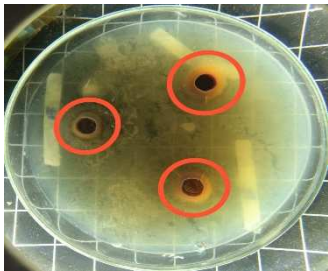
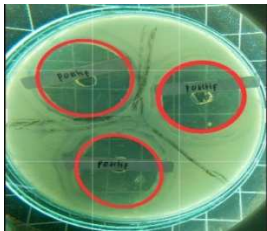
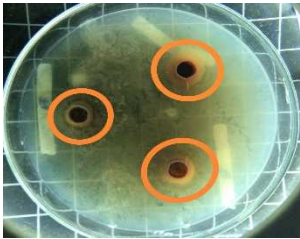
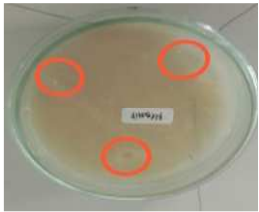
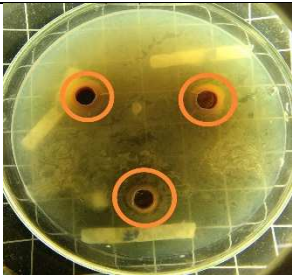
$$l = (3,14 \times 4,1 \times 4,1) - 28,26 \text{ mm}$$

$$= 24,523 \text{ mm}$$

Daya Hambat kontrol Negatif (-) atau Aquades steril

Berdasarkan hasil percobaan n1, n2, dan n3 pelarut etanol tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*

Lampiran 5. Perbandingan luas daya hambat F1,F2,F3, kontrol positif dan negatif

Perbandingan	Gambar	Hasil Penelitian
Kayu Manis dan Daun Salam	Kombinasi kayu manis dan Daun salam	Kontrol Positif & Negatif
Formula 1 1:2		 Kontrol positif
Formula 2 1:1		 Kontrol negatif
Formula 3 2:1		

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian pembuatan serbuk kayu manis dan daun salam

Gambar penelitian kayu manis	Keterangan	
	 <p>Proses penimbangan kayu manis</p> <p>Proses pengeringan dengan sinar matahari langsung</p>	 <p>Proses penimbangan serbuk kayu manis</p>
Gambar penelitian daun salam	Keterangan	
	 <p>Proses penimbangan daun salam</p> <p>Proses pengeringan dengan sinar matahari langsung</p>	 <p>Proses penimbangan serbuk daun salam</p>

Lampiran 7. Pembuatan ekstrak maserasi kayu manis



Penimbangan serbuk kayu manis



Proses perendaman simplisia kayu manis



Proses penyaringan ekstrak kayu manis



Proses penimbangan ekstrak kayu manis



Penimbangan cawan kosong



Penimbangan ekstrak kental

Lampiran 8. Pembuatan ekstrak maserasi daun salam



Penimbangan serbuk daun salam



Perendaman serbuk daun salam



Penyaringan ekstrak daun salam



Penimbangan ekstrak daun salam



Penimbangan cawan kosong



Penimbangan ekstrak kental daun
salam

Lampiran 9. Pembuatan BHI



Penimbangan BHI



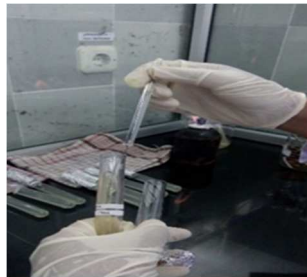
Pembuatan BHI



BHI yang sudah jadi



Sterilisasi ose bulat
dengan api pijar

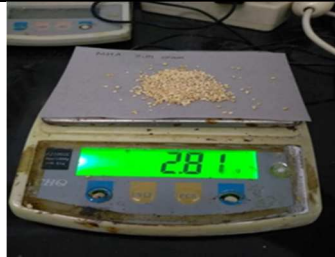


Proses pembiakan bakteri
Escherichia.coli

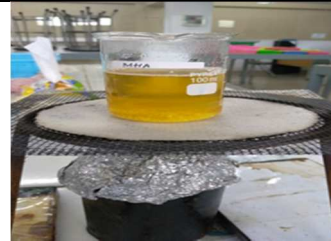


Inkubasi BHI dalam
oven

Lampiran 10. Pembuatan MHA



Penimbangan MHA



Pembuatan MHA







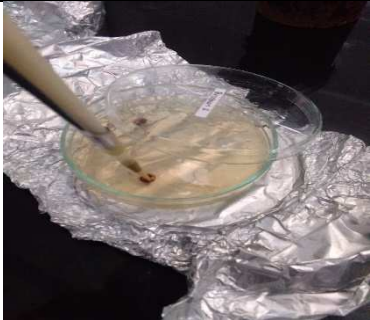
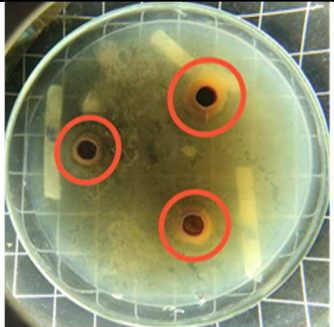


Pembuatan agar miring



MHA yang telah jadi dalam cawan petri

Lampiran 11. Proses penanaman bakteri *Escherichia coli*

 <p>Proses sterilisasi</p>	 <p>Persiapan sebelum dilakukan pengolesan BHI</p>
 <p>Proses pengolesan bakteri</p>	 <p>Sterilisasi boorprop sebelum di gunakan untuk melubangi sumuran pada media agar</p>
 <p>Proses pelubangan sumuran</p>	 <p>Mensterilkan mikropipet dengan etanol sebelum digunakan untuk memasukkan ekstrak</p>
 <p>Proses pemberian ekstrak pada sumuran</p>	 <p>Proses pengamatan zona hambat</p>

CURICULUM VITAE



Nama : Zulfa prabowo
 TTL : 26 juni 1994
 Email : zulfaprabowo9@gmail.com
 No. Hp : +6282323678886

PENDIDIKAN

SD : SDN Kraton 2
 SMP : SMP N 13 Kota Tegal
 SMA : SMA N 5 Kota Tegal
 DIPLOMA III : Politeknik Harapan Bersama Tegal

Judul Tugas Akhir : Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum buurmanni*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

NAMA ORANG TUA

Ayah : SD Bakri
 Ibu : Suyatsih
 Pekerjaan ayah : Wiraswasta
 Pekerjaan ibu : Wiraswasta
 Alamat : Pala 22, No 131. RT 04 RW 12 Mejasem Barat, Kec Kramat, Kab Tegal.



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTekniK Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 077.06/FAR.PHB/III/2021
Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Zulfa Prabowo
NIM : 18081080
Judul KTI : Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Manis
(*Cinnamomum burmanii*) Dan Daun Salam (*Syzygium poliantum*)
Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik
Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 8 Maret 2021
Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

apt. Sari Prabandari, S.Farm., M.M.
NIPY. 08.015.223

Ka. Laboratorium

apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
NIPY.09.016.312