

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**SKRIPSI**



**Oleh :  
Layla Lina Qudsiah  
NIM. 17040070**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI  
2021**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP PERTUMUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)



Oleh :  
**Layla Lina Qudsiah**  
**NIM. 17040070**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS dr. SOEBANDI**  
**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui untuk mengikuti seminar hasil pada Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi

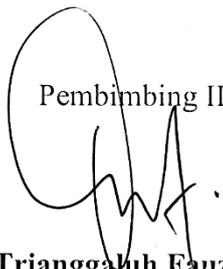
Jember, 05 Oktober 2021.

Pembimbing I



Sutrisno, SST., M.M  
NIDN. 9990170955

Pembimbing II



apt. Dina Trianggah Fauziah, M.Farm  
NIDN. 0703028901

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli.* telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada :

hari : Jumat

tanggal : 08 Oktober 2021

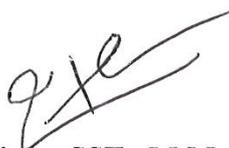
tempat : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi Jember

Tim Penguji  
Ketua,



**apt. Sholihatil Hidayati. M.Farm**  
NIDN. 0509088601

Penguji II



**Sutrisno. SST., M.M**  
NIDN. 9990170955

Penguji III



**apt. Dina Trianggaluh Fauziah. M.Farm**  
NIDN. 0703028901

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas dr. Soebandi,



**Hella Melly Purisna, S.Kep.,Ns.,M.Kep**  
NIDN. 0706109104

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Layla Lina Qudsiah

NIM : 17040070

Program Studi : Sarjana Farmasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau hasil penelitian orang lain.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Jember, 05 Oktober 2021  
Yang menyatakan,

  
Qudsiah  
NIM : 17040070

**SKRIPSI**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*)  
TERHADAP PERTUMUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN  
*Escherichia coli***

**Oleh :  
Layla Lina Qudsiah  
NIM.17040070**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sutrisno. SST., M.M  
Dosen Pembimbing Anggota : apt. Dina Trianggaluh Fauziah., M.Farm

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Penyusun Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW yang selalu menginspirasi penulis
2. Bapak Suliman. S.H dan Ibu Kusniati Widiani., A.Ma.Pd sebagai orang tua, serta keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, nasihat, pengorbanan yang senantiasa memberikan kekuatan
3. Bapak dan Ibu dosen-dosen Progam studi Farmasi Universitas dr.Soebandi, dan semua pihak yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis
4. Yayan Hidayat yang selalu memberi dukungan, motivasi, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Teman-teman tim antibakteri, serta keluarga 17B Farmasi terutama Sa'idah ainun nafi'ah dan Vinda wardani, yang telah menemani penulis selama menempuh pendidikan farmasi di Universitas dr.Soebandi

## ABSTRAK

Qudsiah, Layla Lina\*. Sutrisno\*\*. Fauziah, Dina Trianggaluh\*\*\*. 2021. **Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli***. Skripsi, Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember.

Penyakit infeksi merupakan penyebab utama kematian di dunia terutama daerah tropis, salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri. Pengobatan konvensional dan herbal menggunakan tanaman herbal telah ada dan dikenal oleh masyarakat di seluruh dunia sejak zaman dahulu, salah satunya adalah menggunakan daun binahong. Daun binahong yang diduga memiliki efektivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan efektivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Desain penelitian yaitu eksperimental dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) berdiameter 6 mm. penelitian ini menggunakan 2 bakteri yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang dibagi menjadi 4 kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif memiliki nilai terbaik yaitu 28,663 mm, sedangkan pada kelompok perlakuan ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 100% pada metode perkolasi yaitu 16,000 mm dan sokletasi 14,025 mm. Dilanjutkan dengan konsentrasi 50% pada metode perkolasi yaitu 4,462 mm dan sokletasi 2,218 mm, dan kontrol negatif DMSO 10% dengan nilai 0,000. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) menghasilkan semakin besar daya hambat antibakteri, artinya dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun binahong daya hambat antibakteri juga semakin besar. Data yang diperoleh dianalisis dengan SPSS versi 16.0 menggunakan uji normalitas *shapiro wilk* dilanjutkan dengan uji homogenitas *Kruskal Wallis Test* non parametrik, kemudian dilanjut uji *LSD duncan*. Ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki efektivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan (*p value* > 0,05).

Kata Kunci : Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*), Antibakteri, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* .

\* Peneliti

\*\* Pembimbing 1

\*\*\* Pembimbing 2

## ABSTRAK

Qudsiah, Layla Lina\*. Sutrisno\*\*. Fauziah, Dina Trianggaluh\*\*\*. 2021. **"Effectiveness Test of Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia*) Against the Growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria."** Thesis, Bachelor of Pharmacy Study Program, University of dr. Soebandi Jember.

Infectious diseases are the main cause of death in the world, especially in the tropics, one of the causes of infectious diseases is bacteria. Conventional and herbal medicine using herbal plants has existed and is known by people around the world since ancient times, one of which is using binahong leaves. Binahong leaves are thought to have antibacterial effectiveness. This study aims to explain the antibacterial effectiveness of binahong leaf extract (*Anredera cordifolia*) on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The research design was experimental with agar diffusion method using paper discs with a diameter of 6 mm. This study used 2 bacteria namely *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* which were divided into 4 groups. The results showed that the positive control group had the best score of 28.663 mm, while in the treatment group the ethanol extract of binahong leaves with a concentration of 100% on the percolation method was 16,000 mm and soxhletation was 14,025 mm. Followed by a concentration of 50% in the percolation method which is 4.462 mm and soxhletation 2.218 mm, and 10% DMSO negative control with a value of 0.000. The higher the concentration of ethanol extract of binahong leaf (*Anredera cordifolia*) resulted in greater antibacterial inhibition, meaning that with increasing concentration of binahong leaf extract the antibacterial inhibition was also greater. The data obtained were analyzed with SPSS version 16.0 using the Shapiro Wilk normality test followed by the non-parametric Kruskal Wallis homogeneity test, then Duncan's LSD test. The ethanol extract of the leaves of binahong (*Anredera cordifolia*) has antibacterial effectiveness on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* with (p value > 0.05).

Keywords: Ethanol Extract of Binahong Leaf (*Anredera cordifolia*), Antibacterial, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria .

\*. Researcher

\*\* Supervisor 1

\*\*\* Supervisor 2

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Studi Farmasi Universitas dr. Soebandi dengan judul Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*.

Selama proses penyusunan penulis dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ns. Drs. H. Said Mardijanto, S.Kep.,MM selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. Ns. Hella Meldy Tursina, S.Kep.,M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi
3. apt. Dhina Ayu, S.Farm., M.Kes., selaku Ketua Program Studi farmasi program Sarjana Universitas dr. Soebandi
4. Sutrisno. SST., M.M selaku dosen Pembimbing I
5. apt. Dina Trianggaluh Fauziah. M.Farm., selaku dosen Pembimbing II
6. apt. Sholihatil Hidayati. M.Farm., selaku Ketua Penguji

Penulis tentu menyadari bahwa naskah ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dimasa mendatang.

Jember, 05 Oktober 2021

penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	.....
<b>HALAMAN JUDUL DALAM</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 TujuanUmum .....	5
1.3.2 TujuanKhusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Bagi Peneliti .....	5
1.4.2 Bagi Institusi .....	5
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	5
1.5 Keaslian Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Uraian Tumbuhan Binahong .....	8
2.1.1 Morfologi Tumbuhan Binahong .....	9

2.1.2	Manfaat Tumbuhan Binahong .....	9
2.1.3	Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder .....	10
2.2	Ekstraksi .....	10
2.3	Uraian Bakteri.....	17
2.3.1	Bakteri.....	17
2.3.2	Bakteri Gram Positif .....	17
2.3.3	Bakteri Gram Negatif .....	18
2.3.4	<i>Staphylococcus Aureus</i> .....	18
2.3.5	<i>Escherichia Coli</i> .....	20
2.4	Uji Anti Bakteri .....	22
2.4.1	Metode Difusi .....	22
2.4.2	Metode Dilusi .....	23
<b>BAB III</b>	<b>KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>24</b>
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian .....	24
3.2	Hipotesis Penelitian .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
4.1	Desain Penelitian .....	26
4.2	Populasi dan Sampel .....	26
4.2.1	Populasi .....	26
4.2.2	Sampel .....	26
4.3	Tempat Penelitian .....	26
4.4	Waktu Penelitian .....	26
4.5	Varibel dan Definisi Operasional .....	27
4.6	Pengumpulan Data.....	29
4.6.1	Alat dan Bahan .....	29
4.6.2	Pengumpulan Simplisia .....	29
4.6.3	Determinasi Tanaman .....	29
4.6.4	Pembuatan Serbuk Simplisia .....	30
4.6.5	Metode Ekstraksi .....	30
4.6.6	Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Binahong .....	31
4.6.7	Sterilisasi Pengujian Antibakteri .....	32

4.6.8	Pembuatan Media Uji ( <i>Nutrient Agar</i> ) .....	32
4.6.9	Pembuatan Media Uji ( <i>Nutrient Broth</i> ) .....	33
4.6.10	Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif .....	33
4.6.11	Preparasi Uji Efektivitas Antibakteri.....	34
4.7	Pengolahan Analisis Data .....	35
4.7.1	Pengolahan Data .....	35
4.7.2	Analisis Data.....	35
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
5.1	Hasil Determinasi .....	36
5.2	Hasil Pengumpulan dan Pengeringan Daun Binahong.....	36
5.2.1	Hasil Pengumpulan Daun Binahong.....	36
5.2.2	Hasil Pembuatan Serbuk Daun Binahong.....	36
5.2.3	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Daun Binahong.....	36
5.3	Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder Ekstrak Daun Binahong.....	37
5.4	Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Daun Binahong Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Dan <i>Escherichia Coli</i> .....	39
<b>BAB VI</b>	<b>PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
6.1	Pembahasan Hasil identifikasi Tanaman Daun Binahong .....	40
6.2	Pembahasan Hasil Pengumpulan dan Pengeringan Daun Binahong.....	40
6.2.1	Pengumpulan .....	40
6.2.2	Pengeringan .....	40
6.3	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong .....	41
6.4	Pembahasan Hasil Identifikasi Kandungan Daun Binahong.....	43
6.5	Pembahasan Uji Antibakteri.....	45
<b>BAB VII</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>50</b>
7.1	Kesimpulan.....	50
7.2	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 4.1 Definisi Operasional.....	28
Tabel 5.1 Hasil Pembuatan Ekstrak dan Perhitungan Rendemen Daun Binahong (Perkolasi).....	37
Tabel 5.2 Hasil Pembuatan Ekstrak dan Perhitungan Rendemen Daun Binahong (Sokletasi).....	37
Tabel 5.3 Hasil kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Binahong (Perkolasi).....	38
Tabel 5.4 Hasil kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Binahong (Sokletasi).....	38
Tabel 5.5 Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Kulit Daun Binahong Pada Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> .....	39
Tabel 5.6 Hasil Uji Daya Hambat <i>Antibakteri Ekstrak Kulit Daun Binahong Pada Bakteri Escherichia Coli</i> .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tanaman Daun Binahong ( <i>Anredera Cordifolia</i> ).....	8
Gambar 2.2 Metode Ekstraksi .....	10
Gambar 2.3 Metode Perkolasi .....	13
Gambar 2.4 Metode Soxletasi.....	15
Gambar 2.5 Metode Infusa .....	16
Gambar 2.6 Metode Dekokta.....	16
Gambar 2.7 Metode Refluk .....	17
Gambar 2.8 Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> .....	19
Gambar 2.9 Bakteri <i>Escherichia Coli</i> .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Lampiran Determinasi .....	53
Lampiran 2 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Dan Perhitungan Persen Rendemen Daun Binahong .....	54
Lampiran 3 kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Sektelasi Perkolasi .....	56
Lampiran 4 Perhitungan Uji Antibakteri.....	56
Lampiran 5 Perhitungan McFarland.....	59
Lampiran 6 Lampiran Uji Statistika.....	61

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyebab utama kematian di dunia terutama daerah tropis, seperti Indonesia. Salah satu penyebab penyakit Infeksi adalah bakteri. Penggunaan antibiotik sangat banyak terutama dalam pengobatan yang berhubungan dengan infeksi, namun kenyataannya masalah infeksi terus berlanjut (Depkes, 2008). Resistensi muncul pertama kali yaitu pada populasi bakteri penyebab suatu infeksi, baik karena keadaan umum pasien atau karena pengaruh pertahanan tubuh yang lemah, sehingga menyebabkan penggunaan antibiotik dalam jumlah banyak (Alanis, 2005).

*World Health Organization* (WHO) juga mengeluarkan gambar mengenai hal-hal yang menjadi penyebab terjadinya resistensi antibiotik seperti penggunaan antibiotik yang kurang tepat, pasien tidak menghabiskan antibiotik yang diresepkan, penggunaan antibiotik berlebih pada hewan ternak, kontrol infeksi yang kurang baik di klinik dan rumah sakit, perilaku kebersihan yang kurang baik, dan kurangnya pengembangan antibiotik-antibiotik baru (*World Health Organization, 2020*).

Terdapat 7.623 kasus penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan untuk mengatasi kasus penyakit infeksi tersebut digunakan antibiotik secara luas sebagai terapi untuk menghambat maupun membunuh pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal tersebut seringkali memicu peristiwa

resistensi. Setiap tahunnya resistensi *Escherichia coli* mengalami peningkatan 0,59% pertahun pada amoksisilin (Tadesse *et al* 2012)

Menurut *World Health Organization, Antimicrobial Resistance Global Report of Surveillance* tahun 2014 yang dilakukan oleh WHO menunjukkan resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotik golongan sefalosporin generasi ke-3 dan golongan fluorokuinolon. Resistensi terdapat hampir 1,7 miliar kasus diare di dunia setiap tahunnya.

*Staphylococcus aureus* menjadi penyebab beberapa infeksi pada kulit, jaringan lunak, persendian, endovaskuler, dan saluran pernafasan. Infeksi dari bakteri ini sebagian besar terjadi pada pasien yang memiliki faktor resiko multipel. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada luka kulit seperti pada ulkus diabetikum. Penanganan infeksi luka yang kurang baik dapat menyebabkan masuknya bakteri ini ke dalam pembuluh darah dan menyebabkan penyakit-penyakit seperti bakteremia dan *Staphylococcus toxic shock syndrome*. *Staphylococcus aureus* yang menjadi penyebab utama bakteremia dan tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan kematian lebih dari 80% dirumah sakit(Lowly, 2018).

Pengobatan herbal menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik yang terjadi saat ini. Salah satu tanaman yang memiliki efek antibakteri yang cukup baik adalah tanaman binahong. Tanaman binahong merupakan salah satu bahan tanaman herbal di Indonesia yang dimanfaatkan sebagai bahan obat. (Rimporok *et al.*,2015).

Binahong (*Anredera cordifolia*) adalah tanaman merambat sukulen yang memiliki daun berbentuk hati dan umbi tebal berdaging. Sebagian orang menganggap binahong sebagai tanaman gulma yang merusak, namun sebenarnya tanaman ini memiliki banyak sekali manfaat kesehatan. Manfaat daun binahong untuk kesehatan memang tidak setara dengan tanaman obat lainnya, namun banyak orang yang sudah membuktikan bahwa tanaman ini memiliki banyak khasiat untuk kesehatan. Manfaat kesehatan yaitu mengobati luka, mencegah kanker, menangkal radikal bebas, mengobati sariawan kronis, melancarkan pencernaan, menghentikan pendarahan, mengatasi darah rendah, mengobati jerawat, dan pengobatan luar (memar karena terpukul, luka bakar, rematik, pegal linu, nyeri urat, dan menghaluskan kulit) (Savitri, 2016)

Binahong (*Anredera Cordifolia*) binahong memiliki akar, umbi, batang, bunga, daun yang mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid, alkanoid, terpenoid dan saponin. Senyawa aktif flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus. Binahong juga mengandung antimikroba yang aktif sehingga dapat digunakan dalam mencegah pertumbuhan bakteri (Rimporok *et al.*, 2015).

Proses ekstraksi pada dasarnya adalah proses pemindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode dan cara yang sesuai dengan sifat dan tujuan ekstraksi itu sendiri. Di penelitian ini ingin membandingkan antara metode sokletasi dan perkolasi. dimana sokletasi adalah metode ekstraksi yang mempunyai keuntungan waktu yang digunakan lebih

efisien, prosesnya berlangsung cepat, jumlah pelarut dan sampel yang digunakan lebih sedikit, namun kelemahan sokletasi disini yaitu pelarut yang memiliki titik didih rendah akan mudah menguap, tidak cocok dengan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Sedangkan perkolasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana dan merupakan metode cara dingin dengan cara mengalir serbuk simplisia yang sudah dibasahi terlebih dahulu dengan pelarut. Adanya perbedaan dari keduanya yaitu metode cara dingin dan pemanasan peneliti ingin membandingkan adanya perbedaan tersebut apakah berpengaruh terhadap suatu sampel ekstrak daun binahong (Marjoni, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait ekstrak daun Binahong (*Andredera cordifolia*) terhadap efektivitas antibakteri pada *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1 Bagaimana efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*?
- 1.2.2 Berapakah daya hambat antibakteri dari ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini untuk menjelaskan efektivitas anti bakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1 Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti mendapat pengetahuan tambahan bahwa ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki efektivitas daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

#### 1.4.2 Bagi Institusi

Melalui penelitian ini, dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian lebih lanjut pada daun binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai antibakteri.

#### 1.4.3 Bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini masyarakat dapat memperoleh informasi tambahan bahwa daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki kandungan antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Pricella ginting <i>et al.</i> ,2020 Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Binahong ( <i>Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis</i> ) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Kelinci( <i>Oryctolagus Cuniculus</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel yang digunakan yaitu ekstrak daun binahong.</li> <li>2. Pengujian antibakteri menggunakan bakteri <i>Stapylococcus aureus</i>.</li> <li>3. Menggunakan pelarut etanol 96%.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediaan dibuat bentuk gel.</li> <li>2. Pengujian pada hewan uji kelinci</li> <li>3. Metode ekstrak yang digunakan maserasi.</li> </ol>
Fanna veronita <i>et al.</i> ,2017 Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong serta Aplikasinya sebagai Hand Sanitizer	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel yang digunakan ekstrak daun binahong.</li> <li>2. Pelarut yang digunakan etanol 96 %.</li> <li>3. Pengujian antibakteri dengan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Stapylococcus aureus</i>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediaa dibuat dalam bentuk handsanitizer.</li> <li>2. Metode ekstraksi maserasi</li> <li>3. Pelarut menggunakan etil asetat.</li> </ol>
Agus riamurdianto <i>et al.</i> ,2017 Isolasi, Identifikasi Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sampel yang digunakan daun binahong.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode ekstraksi maserasi</li> <li>2. Pelarut yang</li> </ol>

<p>Golongan Triterpenoid Dari Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steen) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i></p>	<p>2. Pengujian antibakteri dengan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Stapylococcus aureus</i>.</p>	<p>digunakan n-heksana. 3. Kontrol positif (+) yaitu antibiotik tetrasiklin 4. Kontrol negatif (-) aquadest.</p>
<p>Fadel abima <i>et al.</i>, 2017 Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia</i> (Ten.) Steenis) Terhadap Isolat Bakteri <i>Escherichia Coli</i> Jajanan Cilok Secara In Vitro Dengan Metode Difusi</p>	<p>1. Sampel yang digunakan ekstrak daun binahong. 2. Pengujian antibakteri pada bakteri <i>Escherichia coli</i>.</p>	<p>1. Metode mekstraksi maserasi. 2. Pelarut menggunakan metanol. 3. Kontrol positif Kloramfenikol. 4. Kontrol negatif menggunakan aquadest.</p>

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Uraian Tumbuhan Binahong

Binahong diduga berasal dari kawasan kering Bolivia, Paraguay, Uruguay, dan Argentina selatan. Pada tahun 1800-an, tanaman ini diperkenalkan oleh imigran Portugal hingga ke Amerika dan Inggris. Di Indonesia binahong banyak di temukan di berbagai tempat dan dipercaya dapat menyembuhkan penyakit (Savitri, 2016).



Gambar 2. 1 Tanaman Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Secara ilmiah klasifikasi tanaman daun binahong sebagai berikut:

Kerajaan	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Bangsa	:Caryophyllales
Suku	:Basellaceae
Marga	: <i>Anredera</i>
Jenis	: <i>Anredera Cordifolia</i>

Sinonim : *Boussingaultia cordata* Spreng., *Broussingaultia cordifolia* Ten., *Boussingaultia gracilis* Miers. (Wahyuni *et al.*, 2016)

#### 2.1.1 Morfologi Tumbuhan Binahong

Tumbuhan menjalar yang panjangnya mencapai 5 m. Daunnya tunggal, berwarna hijau, bertangkai pendek (*subsessile*), susunannya berseling, berbentuk jantung (*cordata*) dengan perbandingan panjang dan lebar 2:1. Helai daun tipis meruncing dan memiliki pangkal berlekuk (*emarginatus*). Batangnya lunak dan silindris, saling membelit dengan permukaan halus berwarna kemerahan. Bunganya majemuk rimpang, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun dengan mahkota krem keputihan berjumlah lima helai. Bunganya harum. Akar rimpang dan dipegang terasa lunak. Akar bisa diperbanyak dengan cara generatif dan vegetatif (Wahyuni *et al.*, 2016).

#### 2.1.2 Manfaat Tumbuhan Binahong

Manfaat daun binahong mungkin belum banyak diketahui. Padahal tanaman yang memiliki nama Binahong sudah ribuan tahun dikenal masyarakat Cina dengan nama *dheng san chi* sebagai tanaman obat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti menyembuhkan luka dan bengkak, mengatasi rheumatik dan pegal linu, mengatasi radang ginjal, mengatasi jerawat dan menghaluskan wajah, mengatasi diabetes, sebagai obat batuk, mengatasi darah rendah, mengatasi sesak nafas, mengatasi disentri dan masalah bab, mengatasi lemah syahwat, melancarkan haid dan habis melahirkan, dan menjaga kesehatan stamina tubuh (Arianto, 2018).

### 2.1.3 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun binahong, antara lain flavonoid, asam oleanolik, protein, asam askorbat, dan saponin. Berbagai kandungan kimia tersebut menyebabkan daun binahong dapat bersifat antibakteri, antivirus, antiinflamasi, analgesik, dan antioksidan. Selain itu, daun binahong juga berkhasiat untuk meningkatkan daya tahan tubuh, memperkuat daya tahan sel terhadap infeksi sekaligus memperbaiki sel yang rusak, melancarkan dan menormalkan peredaran darah serta tekanan darah, mencegah stroke, mengatasi diabetes, serta mengobati penyakit maag (Hariana, 2013)

## 2.2 Ekstraksi

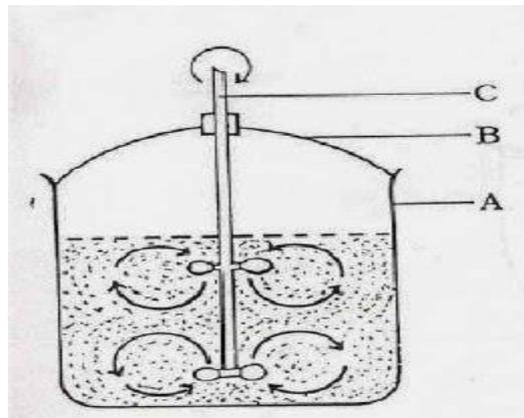
Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Siplisia yang diekstraksi mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Siplisia yang lunak seperti rimpang dan daun mudah diserap oleh pelarut, oleh karena itu pada proses ekstraksi tidak perlu diserbuk sampai halus. Siplisia yang keras seperti biji, kulit kayu, dan kulit akar susah diserap oleh pelarut, karena itu diserbuk sampai halus (Marjoni, 2016).

beberapa cara ekstraksi, yaitu:

1. Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.



Gambar 2. 2 Metode Maserasi

b. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu cara penyarian yang dapat dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut melalui serbuk simplisia yang telah terlebih dahulu dibasahi. Prinsip dari perkolasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara mengalirkan suatu pelarut melalui simplisia yang telah dibasahi terlebih dahulu selama waktu tertentu, lalu ditempatkan dalam suatu wadah berbentuk silinder yang sebelumnya diberi sekat berpori dibagian bawahnya. Pelarut dialirkan dengan cara vertikal yaitu dari atas ke bawah melalui serbuk simplisia dan pelarut akan melarutkan zat aktif yang terdapat didalam sel-sel simplisia yang dilaluinya sampai dengan mencapai keadaan jenuh.

Faktor yang dapat mempengaruhi proses perkolasi yaitu Gaya berat, Daya larut zat aktif, Kekentalan cairan, Tegangan permukaan, Difusi, Tekanan osmosis, Daya adesi, Daya kapiler dan Daya geseran (friksi). Keuntungan dari metode perkolasi yaitu sampel selalu dialiri pelarut yang baru, tidak memerlukan langkah tambahan, tidak memerlukan panas sehingga teknik perkolasi ini sangat cocok untuk simplisia yang sifatnya termolabil, pelarut dialirkan melewati sampel sehingga proses penyariannya lebih sempurna. Kerugian dari metode perkolasi yaitu membutuhkan pelarut yang cukup banyak, memakan waktu yang cukup lama, kontak antara sampel pada dengan pelarut tidak merata dan terbatas, pelarut menjadi dingin selama proses perkolasi sehingga tidak melarutkan komponen secara efisien (Marjoni, 2016).

Macam-macam modifikasi perkolasi:

1) Perkolasi Biasa

Simplisia dengan derajat kehalusan tertentu direndam menggunakan pelarut, lalu dimasukkan kedalam perkolator dan diperkolasi sampai didapat perkolat dengan jumlah tertentu.

2) Perkolasi Bertingkat (Reperkolasi)

Reperkolasi merupakan suatu cara perkolasi biasa, namun pada metode ini digunakan beberapa buah perkolator. Simplisia dibagi-bagi dalam beberapa bagian dan setiap bagian diekstraksi secara tersendiri dalam tiap-tiap perkolator. Reperkolasi hanya digunakan untuk pembuatan ekstrak-

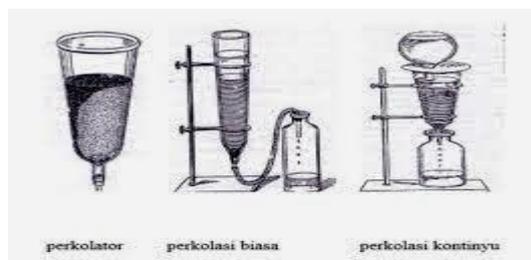
ekstrak cair simplisia dengan zat khasiat yang tidak tahan atau rusak oleh pemanasan.

### 3) Perkolasi Bertingkat

Metode ini digunakan untuk memperbaiki cara perkolasi biasa. Serbuk simplisia yang hampir tersari sempurna, sebelum dibuang, disari dengan penyari yang baru. Diharapkan serbuk simplisia dapat tersari dengan sempurna. Perkolat bertingkat ini cocok digunakan untuk tumbuhan obat tradisional.

### 4) Perkolasi Dengan Tekanan

Modifikasi ini digunakan untuk simplisia yang sangat halus, sehingga tidak bisa diekstraksi dengan cara perkolasi biasa. Pada metode ini perkolator ditambahkan alat penghisap yang disebut dengan diakolator agar perkolat bisa turun kebawah (Marjoni, 2016).



Gambar 2. 3 Metode Perkolasi

## 2. Cara Panas

### a) Soxhletasi

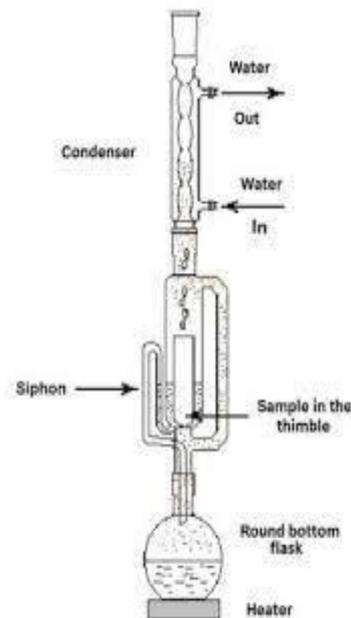
*Soxhletasi* adalah proses pemisahan dari suatu komponen yang terdapat dalam bahan padat dengan cara penyarian berulang-ulang dengan menggunakan suatu pelarut tertentu. *Soxhletasi* umumnya menggunakan suatu pelarut yang dapat mudah menguap dan dapat melarutkan senyawa

kimia yang terdapat pada bahan tetapi tidak melarutkan zat padat yang tidak diinginkan. Uap yang ditimbulkan akibat pemanasan dengan adanya pendingin balik, secara kontinyu akan membasahi sampel. Secara teratur pelarut akan masuk kembali ke dalam labu soxhlet membawa senyawa kimia yang akan diisolasi hasil tetesan lama-lama akan merendam sampel.

Dalam *soxhletasi* pelarut berfungsi untuk melarutkan senyawa yang akan diekstraksi. Pelarut tersebut akan menguap dengan adanya pemanasan, uap panas pelarut dengan adanya kondensor, akan mengembun dan jatuh mengenai material padat, sehingga senyawa yang terkandung dalam material padat tersebut akan larut bersama pelarut tersebut. Syarat pelarut yang digunakan harus mudah menguap contohnya: n-heksan; eter; petroleum eter; metil klorida dan alkohol, titik didih rendah, pelarut dapat terpisah cepat setelah pengocokan, sifat sesuai dengan senyawa yang akan diisolasi, polar atau non polar.

Keuntungan metode *soxhletasi* yaitu, waktu yang digunakan lebih efisien, proses *soxhletasi* berlangsung cepat, pelarut yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan metode maserasi atau perkolasi, jumlah sampel yang digunakan sedikit, dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung, pelarut yang digunakan tidak akan habis, karena selalu didinginkan dengan adanya kondensor dan dapat digunakan lagi setelah hasil isolasi dipisahkan, tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung. Kelemahan metode *soxhletasi* yaitu pelarut yang digunakan memiliki titik didih yang rendah sehingga mudah menguap, tidak cocok untuk

tumbuhan yang mudah rusak dengan adanya pemanasan, terjadinya proses penguraian akibat proses daur ulang pelarut.



Gambar 2. 4 Metode Soxletasi

b) Seduhan

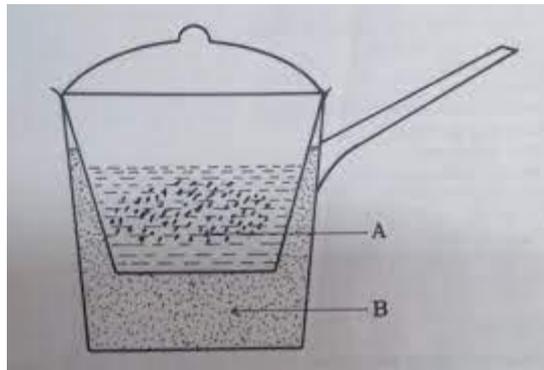
Merupakan metode ekstraksi paling sederhana hanya dengan merendam simplisia dengan air panas selama waktu tertentu (5-10 menit).

c) *Coque* (penggodokan)

Merupakan proses penyarian dengan cara menggodok simplisia menggunakan api langsung dan hasilnya dapat langsung digunakan sebagai obat baik secara keseluruhan termasuk ampasnya atau hanya hasil godokannya saja.

d) Infusa

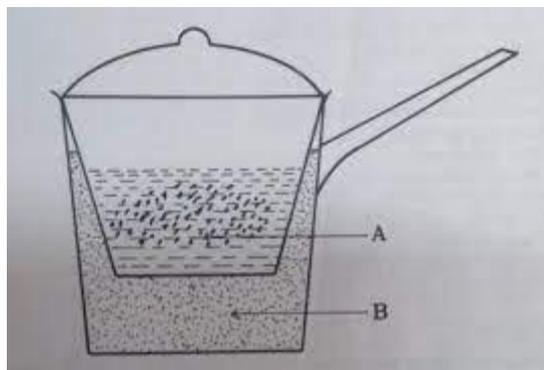
Infusa merupakan sediaan cairan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.



Gambar 2. 5 Metode Infusa

## e) Dekokta

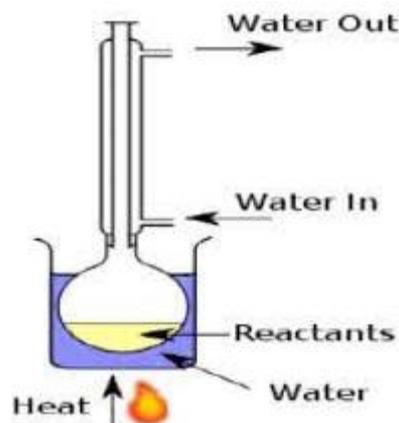
Proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemanasan. Waktu pemanasan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah setelah suhu mencapai 90°C.



Gambar 2. 6 Metode dekokta

## f) Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada titik didih pelarut selama waktu dan jumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Proses ini umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan pada residu pertama, sehingga termasuk proses ekstraksi yang cukup sempurna (Marjoni, 2016)



Gambar 2. 7 Metode Refluk

## 2.3 Uraian Bakteri

### 2.3.1 Bakteri

Bakteri merupakan salah satu jenis mikroorganismenya yang tidak bisa dilihat oleh mata langsung. Bakteri memiliki bentuk bermacam-macam bentuk morfologi yaitu, bulat, batang dan spiral. Bakteri tersusun atas dinding sel dan inti sel. Di sebelah luar dinding sel terdapat selubung atau kapsul. Didalam sel bakteri tidak terdapat membran dalam (endomembran) dan organel bermembran seperti kloroplas dan mitokondria. Struktur tubuh bakteri dari lapisan luar hingga bagian dalam sel yaitu, flagela, dinding sel, membran sel, mesosom, lembaran fotosintetik, sitoplasma, DNA, plasmid, ribosom, dan endospora (Fifendy, 2017)

### 2.3.2 Bakteri Gram Positif

Bakteri gram positif yaitu bakteri yang memiliki dinding sel yang terdiri atas lapisan peptidoglikan yang tebal dan dinding selnya mengandung lipid sebagai lapisan tunggal. Bakteri gram positif merupakan bakteri yang mempertahankan zat warna kristal violet sewaktu proses pewarnaan sehingga akan berwarna biru atau ungu dibawah mikroskop (Fifendy, 2017)

### 2.3.3 Bakteri Gram Negatif

Bakteri gram negatif adalah bakteri yang memiliki lapisan luar, lipo polisakarida terdiri atas membran dan lapisan peptidoglikan yang tipis terletak pada periplasma (diantara lapisan luar dan membran sitoplasmik) (Fifendy, 2017).

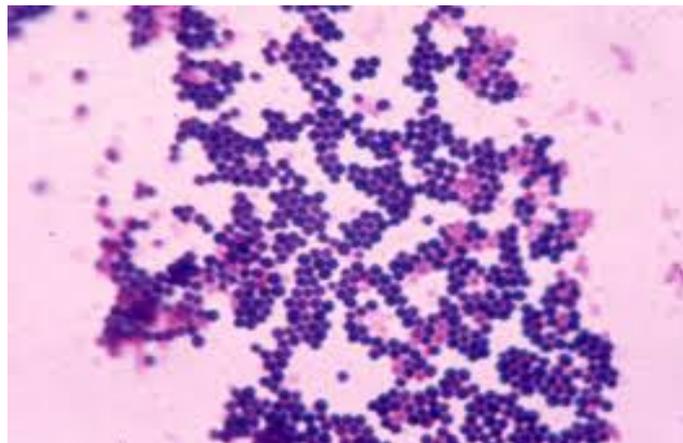
### 2.3.4 *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk kokus berukuran garis tengah sekita 1  $\mu\text{m}$  yang pada pewarnaan bersifat gram positif. Jika dilihat dibawah mikroskop berbentuk seperti kelompok anggur. *Staphylococcus aureus* tidak aktif bergerak (nonmotif). Bakteri ini tahan panas sampai setinggi 50°C, kadar garam yang tinggi dan kekeringan. Koloni *Staphylococcus aureus* berukuran besar dengan garis tengah 6-8 mm, dan berwarna bening. *Staphylococcus aureus* tersebar luas dialam dan ada yang hidup sebagai flora normal pada manusia yang terdapat diaksila, lubang hidung (nares) bagian anterior. Sekitar 25-30% manusia membawa *Staphylococcus aureus* didalam rongga hidung dan kulitnya (Al, 2020)

*Staphylococcus aureus* menimbulkan infeksi bernanah atau abses. Infeksinya akan lebih berat bila menyerang anak-anak, usia lanjut dan orang yang daya tahan tubuhnya menurun, seperti penderita diabetes militus, luka bakar dan AIDS. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit seperti infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, infeksi pada luka, meningitis. Sedangkan dirumah sakit sering menimbulkan infeksi nosokomial pada bayi, pasien luka bakar, pasien bedah atau sebagian besar disebabkan kontaminasi oleh personil rumah sakit (medis dan paramedis) (wael,2017).

Menurut (Syarurahman, 2010) di dalam penelitian (Lenni, 2016) klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut :

Divisi : Protophyta  
Kelas : Schizomycetes  
Ordo : Eubacteriales  
Famili : Micrococceae  
Genus : Staphylococcus  
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. 8 bakteri *Staphylococcus aureus* (Allo, 2016)

*Bakteri Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, Gram positif, non motil, tidak membentuk spora, beberapa strain yang langsung diambil dari penderita membentuk semacam kapsul, koloni berwarna kuning emas, hemolisis pada blood agar, dapat tumbuh dalam media dengan konsentrasi NaCl hingga 15% (pada media MSA berwarna kuning) (wael, 2017)

*Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46°C dan pada pH 4,2-9,3. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen *lipochrom* yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. *Staphylococcus aureus* pada media Mannitol Salt Agar (MSA) akan terlihat sebagai pertumbuhan koloni berwarna kuning (wael, 2017).

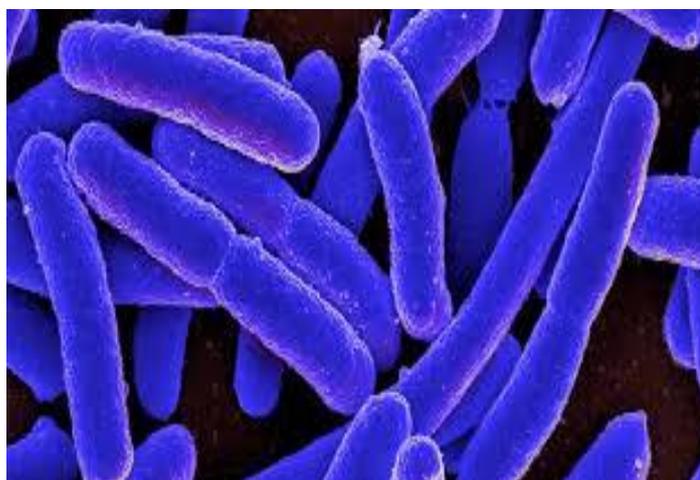
*Staphylococcus aureus* memiliki banyak faktor virulensi potensial dan *Staphylococcus enterotoksin* (SE) adalah salah satu di antara beberapa yang bertanggung jawab dalam keracunan makanan (Tegegne, 2017). *Staphylococcus aureus* yang berkaitan dengan keracunan makanan pada manusia dan infeksi intramammae pada hewan diproduksi oleh strain dengan daya tahan untuk menghasilkan berbagai faktor virulensi. Faktor virulensi ini termasuk produksi enzim, toxin dan berbagai protein resistensi. Banyak strain mastitis terkait *Staphylococcus aureus* juga memproduksi enterotoksin serta faktor-faktor lain termasuk racun *staphylococcal shock syndrome toxin* dan racun eksfoliatif (wael, 2017).

### 2.3.5 *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* ditemukan pada tahun 1885 oleh Theodor Escherich dan diberi nama sesuai dengan nama penemunya. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang dengan panjang sekitar 2 micrometer dan diameter 0.5 micrometer. Volume sel *Escherichia coli* berkisar 0.6-0.7 mm. Bakteri ini dapat hidup pada rentang suhu 20-40 °C dengan suhu optimumnya pada 37°C dan tergolong bakteri gram negatif (Sutiknowati, 2016).

Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli* menurut (Sutiknowati, 2016) sebagai berikut :

Domain : Bacteria  
Kingdom : Eubacteria  
Phylum : Proteobacteria  
Class : Gamma proteobacteria  
Order : Enterobacteriales  
Family : Enterobacteriaceae  
Genus : *Escherichia*  
Species : *Escherichia coli*



Gambar 2. 9 Bakteri *Escherichia coli* (Sutiknowati, 2016)

*Escherichia coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Banyak industri kimia mengaplikasikan teknologi fermentasi yang memanfaatkan *Escherichia coli*, misalnya dalam produksi obatobatan seperti insulin dan antibiotik (Dufour, 1984). Secara teoritis, ribuan jenis produk kimia bisa dihasilkan oleh bakteri ini dengan syarat genetiknya sudah direkayasa

sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan jenis produk tertentu yang diinginkan. Mengingat besarnya peranan ilmu bioteknologi dalam aspek-aspek kehidupan manusia (Sutiknowati, 2016).

*Escherichia coli* di alam terbuka hidup di dalam tanah. Jika terjadi pencemaran (umumnya pencemar organik yang ditandai dengan BOD tinggi), tanah menjadi media pertumbuhan yang baik untuk bakteri ini dan menyebabkan peningkatan konsentrasi *Escherichia coli* dalam tanah. Saat hujan turun atau salju mencair, semakin banyak bakteri ini yang terbawa oleh air tanah masuk ke sungai. Dengan demikian konsentrasi *Escherichia coli* akan terdeteksi tinggi di air tanah dan sungai sehingga mengindikasikan adanya pencemaran tanah (Sutiknowati, 2016).

## **2.4 Uji Anti Bakteri**

### 2.4.1 Metode difusi

#### 1) Metode disc diffusion (*tes Kirby & Baurer*)

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas agen mikroba dengan cara meletakkan piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

## 2) *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

### 2.4.2 Metode dilusi

#### 1) Metode dilusi cair (*broth dilution*)

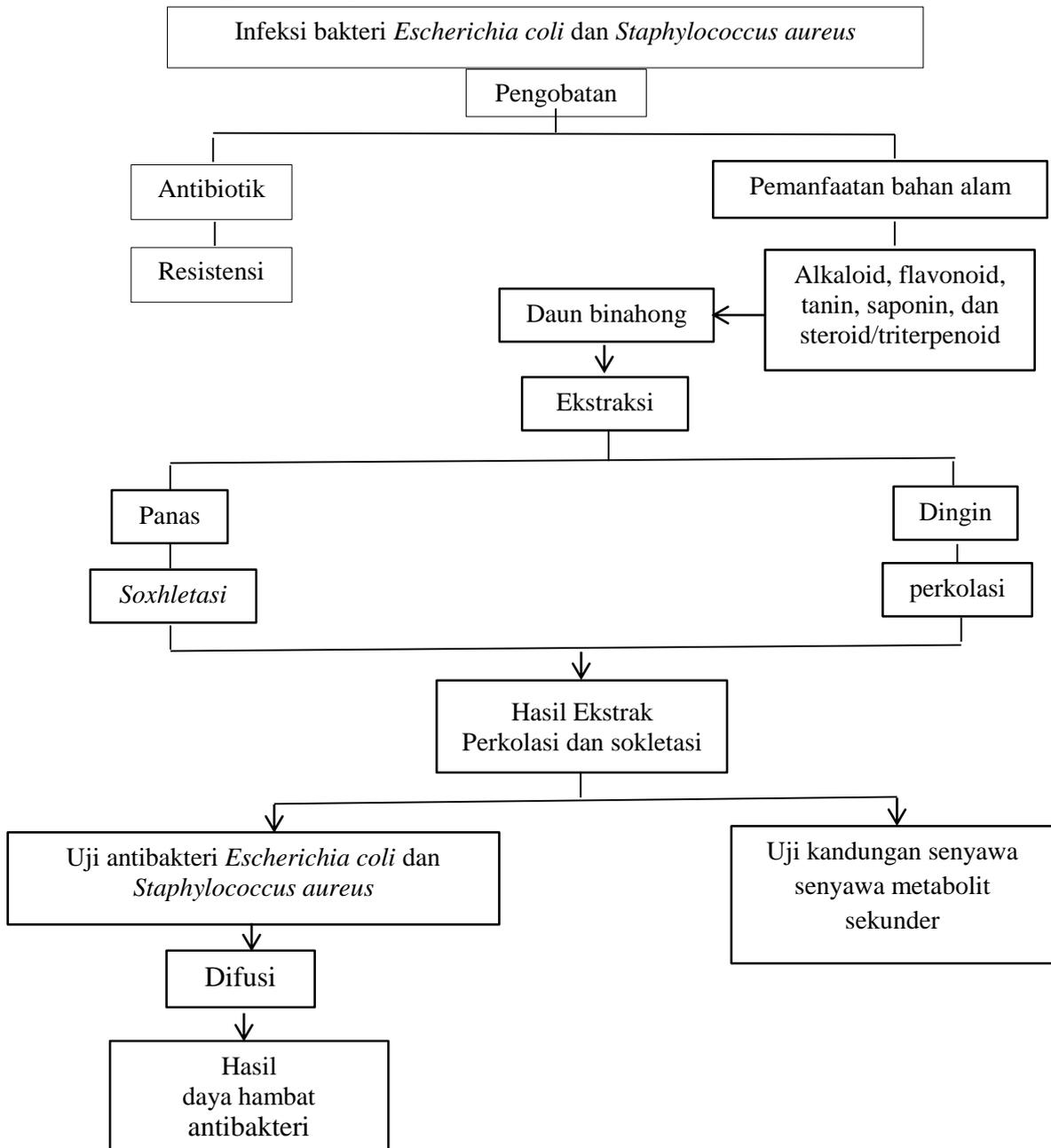
Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration* atau kadar hambat minimum, KHM) dan MBC (*minimum bactericidal concentration* atau kadar bunuh minimum, KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

#### 2) Metode dilusi padat (*solid dilution test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008)

**BAB III**  
**KERANGKA KONSEP**

**3.1 Kerangka Konsep Penelitian**



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

### 3.2 Hipotesis Penelitian

H<sub>0</sub> : Ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) tidak memiliki efektivitas terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

H<sub>a</sub> : Ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki efektivitas terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*.

#### **4.2 Populasi dan Sampel**

##### 4.2.1 Populasi

Populasi adalah sekumpulan obyek penelitian yang memiliki karakteristik yang sama. Populasi semua individu yang menjadi sumber pengambilan sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah Tanaman binahong (*Anredera cordifolia*).

##### 4.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang diambil dari Desa Curahsuri Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo untuk di jadikan sampel penelitian.

#### **4.3 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium terpadu di Universitas dr. Soebandi jember.

#### **4.4 Waktu penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021.

#### 4.5 Variabel dan Definisi Oprasional

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel independen dan variabel dependen, adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Variabel independen/ variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen/terikat. Variabel bebas/independen pada penelitian ini ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*).
2. Variabel terikat/variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas/variabel independen. Variabel terikat pada penelitian ini efektifitas daya hambat antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Skala
1.	Ekstrak etanol daun daun binahong ( <i>Anredera cordifolia</i> )	Ekstrak etanol daun binahong adalah sediaan yang dibuat dengan mengekstraksi daun binahong dengan perkolasi dan sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%, lalu diuapkan	Ekstrak etanol 96% daun binahong	Rasio
2.	Efektivitas antibakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Stapylococcus aureus</i>	Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong terhadap bakteri <i>Escherichia choli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> yang diukur diameter zona hambatnya	Terbentuknya zona hambat di sekitar <i>paper disc</i>	Rasio
3.	Kandungan senyawa kimia	Uji tabung menggunakan perekasi yang sesuai untuk golongan senyawa yang akan diuji	Terbentuknya warna atau endapan pada uji kandungan senyawa kimia ekstrak etanol daun binahong	Nominal

## 4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pendekatan pada subjek dan proses pengumpulan karakteristik subjek yang diperlukan dalam suatu penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dengan tiga kali pengulangan dari sumber penelitian.

### 4.6.1 Alat dan Bahan

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Alat perkolasi, alat sokletasi, *rotary evaporator*, tabung reaksi, cawan petri, mikro pipet, pipet ukur, kawat ose, gelas ukur, kertas saring, autoklaf, inkubator, timbangan, jangka sorong, dan kamera digital. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun binahong, media biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari Laboratorium Terpadu Universitas dr Soebandi Jember.

### 4.6.2 Pengumpulan Simplisia

Daun binahong diambil yang masih segar, tidak muda dan tidak terlalu tua bewarna hijau muda dan bersih. Kemudian di cuci bersih dan dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Pengambilan simplisia daun binahong yang diambil dari perkebunan Situbondo

### 4.6.3 Determinasi Tanaman

Determinasi daun binahong (*Anredera cordifolia*) dilakukan dengan menunjukkan tanaman daun binahong meliputi daun, dan akar, kemudian menetapkan kebenarannya sesuai ciri – ciri morfologinya. Determinasi dilakukan di Fakultas Sains Dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

#### 4.6.4 Pembuatan Serbuk Simplisia

Pembuatan serbuk daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan cara daun Binahong dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Daun binahong yang sudah bersih kemudian ditimbang, setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena cahaya matahari langsung selama kurang lebih 7 hari. Daun binahong yang sudah kering diserbuk dengan alat penyerbuk. Pembuatan serbuk bertujuan untuk memperbesar luas permukaan antara cairan penyari dengan serbuk.

#### 4.6.5 Metode Ekstraksi

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode perkolasi dan *soxhletasi*, adapun langkah kerjanya sebagai berikut:

##### a. Perkolasi

Sampel daun binahong kering yang dirajang halus sebanyak 200 gram dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 mL dengan rasio 1:10. Perkolasi dilakukan dengan alat perkolator selama 2 X 24 jam, dilakukan pada suhu ruang dengan 4 kali pengulangan. Ekstrak cair hasil perkolasi kemudian dipekatkan menjadi ekstrak kental menggunakan *evaporator* pada suhu 50°C dan ditimbang.

##### b. Sokletasi

Ekstraksi sokletasi dilakukan dengan menimbang 200 gram simplisia lalu di bungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung soklet. Labu didih diisi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 mL, pemanas dinyalakan pada suhu 60°C (melihat suhu terkecil yang memadai) dan proses ekstraksi akan berjalan yang dilakukan sampai 7 siklus atau sampai cairan tidak berwarna, dan

proses ini dilakukan berulang sampai simplisia terpakai semua. Metode sokletasi yaitu menggunakan bahan baku dan pelarut dengan rasio 1:10. Setelah proses sokletasi selesai kemudian hasilnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental dan ditimbang.

#### 4.6.6 Identifikasi Kandungan Senyawa Metabolit Ekstrak Daun Binahong

Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun binahong bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Identifikasi dilakukan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid dilakukan pengujian dan telah dibuktikan di Laboratorium terpadu Universitas dr Soebandi Jember.

##### a. Pemeriksaan alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara ekstrak etanol daun binahong sebanyak 1 gram ditambahkan 5 tetes asam sulfat 2N, kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi *dragendroff*. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna jingga sampai merah coklat (Wilapangga, dkk. 2018).

##### b. Pemeriksaan flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara ekstrak etanol daun binahong sebanyak 1 gram ditambah dengan serbuk Mg 0,1 gram. kemudian ditambahkan HCL pekat sebanyak 3 tetes. Uji flavonoid positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah (Wilapangga, dkk. 2018).

##### c. Pemeriksaan saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan

air dan dipanaskan di waterbath. Adanya buih menunjukkan adanya saponin (Ramyashree *et al.*, 2012 didalam Melsi M *et al.*, 2019)

d. Pemeriksaan tanin

Sebanyak 1 gram sampel dididihkan selama 3 menit dalam 10 mL air suling lalu didinginkan dan disaring. Filtrat diencerkan sampai hampir tidak berwarna, lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1 %. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Laoli, 2018).

e. Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Ekstrak etanol daun binahong sebanyak 1 gram, kemudian ditambahkan asam asetat glasial sebanyak 10 tetes. Larutan dikocok secara perlahan, kemudian asam sulfat pekat sebanyak 1-3 tetes. Jika terbentuk warna ungu merah yang berubah menjadi biru ungu atau biru kehijauan menunjukkan adanya steroid/triterpenoid (Wilapangga, dkk. 2018).

#### 4.6.7 Sterilisasi Pengujian Antibakteri

Sebelum melakukan pembuatan media dan pengujian Antibakteri alat-alat yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat non gelas disterilkan dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, sedangkan alat-alat gelas disterilkan dengan oven suhu 160-170°C selama 1 jam. Media, kawat ose dan pinset menggunakan api bunsen (Laoly, 2018).

#### 4.6.8 Pembuatan Media Uji (*Nutrient Agar*)

Medium *Nutrient Agar* (NA) dengan spatula atau sendok yang telah disediakan kemudian timbang seberat 2 gram, tambahkan 100 ml aquadest,

kemudian dipanaskan sampai bahan larut sempurna. media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit (Prawira, 2013).

#### 4.6.9 Pembuatan Media Uji (*Nutrient broth*)

Menimbang *nutrient broth* sebanyak 0,8 gram dimasukkan ke dalam enlenmeyer. Ditambahkan akuades *ad* 100 mL, lalu dipanaskan sampai bahan larut sempurna. Media disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit.

#### 4.6.10 Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol positif

Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan DMSO 10% dalam akuades dengan cara 10 mL DMSO dimasukkan ke dalam gelas ukur dan ditambahkan akuades sampai volumenya 100 mL. DMSO 10% digunakan sebagai kontrol negatif karena DMSO tidak memiliki efek sebagai antibakteri. Kontrol negatif berfungsi memperlihatkan bahwa pelarut ekstrak tidak memiliki efek untuk menghambat bakteri sehingga aktivitas antibakteri yang dihasilkan murni dari ekstrak etanol daun binahong yang diuji (Asifa, dkk. 2014). Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding yaitu antibiotik levofloxacin  $5\mu\text{g}/\text{disc}$  dengan cara memasukkan 0,5 mg dilarutkan dalam akuades 100 mL. Hal ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Khinanty (2015). Levofloxacin digunakan sebagai kontrol positif karena levofloxacin merupakan antibiotik yang memiliki sensitifitas baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*.

#### 4.6.11 Preparasi dan uji efektivitas antibakteri

Tahapan preparasi uji antibakteri yang dilakukan meliputi peremajaan bakteri yang dilakukan dengan menanam bakteri kedalam media *nutrient agar*. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam (Mehingko, 2013). Selanjutnya pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang dilakukan dengan cara mengambil satu ose koloni dari media *nutrient agar* miring ke dalam *nutrient broth* dan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C.

Sebelum melakukan uji antibakteri dilakukan pengujian kekeruhan pada suspensi koloni uji yang distandarisasi dengan standar *Mc Farland*. Cara pembuatan standar *Mc Farland* adalah dengan cara BaCl<sub>2</sub> 1% sebanyak 0,05 mL dicampur dengan 9,95 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%, kemudian uji densitas standart *Mc Farland* dengan mengukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer. Absorbansinya diukur pada panjang gelombang 625 nm pada rentang 0,08 - 0,13 (Dalynn, 2014).

Uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram (*paper disc*) karena metode ini merupakan sederhana yang mudah dan cepat untuk pengujian efektivitas antibakteri (AS Hidayati, dkk. 2017).

Uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan cara *paper disc* dicelupkan ke dalam DMSO 10% sebagai kontrol negatif (-), untuk kontrol positif *paper disc* dicelupkan ke dalam antibiotik levofloxacin dan kontrol perlakuan *paper disc* dicelupkan ke dalam ekstrak daun binahong yang sudah diekstraksi menggunakan

metode perkolasi dan *soxhletasi*, kemudian diletakkan di atas media *nutrient agar* yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1×24 jam. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun binahong dengan perbandingan metode perkolasi dan *soxhletasi* ditentukan dengan berdasarkan adanya zona bening di area *paper disk* (Laoli, 2018). Masing-masing uji antibakteri dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan.

## **4.7 Pengolahan dan Analisis Data**

### **4.7.1 Pengolahan Data**

Pengukuran Efektivitas Antibakteri dilakukan dengan menghitung diameter zona hambat bakteri *Escherichia choli* dan *Staphylococcus aureus* yang diukur dalam satuan mm . Zona hambat adalah zona bening pada daerah sekeliling paper disc yang tidak ditemukan pertumbuhan bakteri *Escherichia choli* dan *Staphylococcus aureus* yang diukur menggunakan jangka sorong.

### **4.7.2 Analisa Data**

Analisis data pada penelitian ini adalah analisis statistika yang menguji adanya perbedaan bermakna pada hasil penelitian meliputi konsentrasi 50% perkolasi, konsentrasi 100% perkolasi, konsentrasi 50% sokletasi, konsentrasi 100% sokletasi dengan kontrol positif lefovloksasin.

Analisis data yang dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro wilk* dilanjutkan dengan uji homogenitas *Kruskal wallis test* non parametrik. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan*, jika terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ).

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1 Hasil Determinasi**

Determinasi dilakukan di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Berdasarkan surat determinasi yang telah dikeluarkan oleh Laboratorium Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dengan No: 057/Lab.Bio/II/2021, bahwa bahan yang digunakan untuk penelitian adalah Daun Binahong dari spesies *Anredera cordifolia*.

#### **5.2 Hasil Pengumpulan dan Pengeringan Daun Binahong**

##### **5.2.1 Hasil Pengumpulan Daun Binahong**

Daun binahong yang digunakan dalam penelitian ini berwarna hijau, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Diambil dari Desa Curahsuri Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo untuk di jadikan sampel penelitian.

##### **5.2.2 Hasil Pembuatan Serbuk Daun Binahong**

Daun binahong yang sudah dikeringkan kemudian diblender menjadi serbuk halus.

##### **5.2.3 Hasil Pembuatan Ekstrak etanol 96% Daun Binahong**

###### **a. Metode Perkolasi**

Ekstraksi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas dr Soebandi . Sampel daun binahong kering yang dirajang halus sebanyak 200 gram dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 mL dengan rasio 1:10. Perkolasi dilakukan dengan alat perkolator selama 2 X 24 jam dilakukan pada suhu ruang dengan

beberapa pengulangan. Ekstrak cair hasil perkolasi kemudian dipekatkan menjadi ekstrak kental menggunakan *evaporator* pada suhu 50°C. Hingga didapatkan ekstrak kental sebanyak 16,35 gram.

b. Metode Sokletasi

Ekstraksi sokletasi dilakukan di Laboratorium akademi farmasi Jember dengan menimbang 200 gram simplisia lalu di bungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung soklet. Labu didih diisi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2000 mL, pemanas dinyalakan pada suhu 60°C (melihat suhu terkecil yang memadai) dan. Metode sokletasi yaitu menggunakan bahan baku dan pelarut dengan rasio 1:10. Setelah proses sokletasi selesai kemudian hasilnya diuapkan menggunakan *evaporator* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental sebanyak 16,30 gram.

**Tabel 5.1. Hasil Pembuatan Ekstrak dan Perhitungan Rendemen Daun Binahong**

Berat Serbuk (gram)	Berat Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
200 gram	16,35 gram	8,17
200 gram	16,30 gram	8,15

**5.3 Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder Ekstrak Daun Binahong**

Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun binahong memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4.

**Tabel 5.3 Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder Ekstrak Daun Binahong (Perkolasi)**

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Senyawa Flavonoid	Serbuk Mg dan HCl pekat	Terjadi perubahan warna merah kecoklatan	Flavonoid (+)
Senyawa Alkaloid	Asam sulfat 2N dan <i>dragendorff</i>	Terbentuk endapan jingga	Alkaloid (+)
Senyawa Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Terjadi perubahan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman.	Tanin (+)
Senyawa Saponin	Air panas	Terbentuk buih	Saponin (+)
Senyawa Steroid	Asam Asetat dan Asam Sulfat Pekat	Terjadi perubahan warna biru kehijauan	Steroid (+)

Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian ekstrak daun binahong dengan metode perkolasi terdapat kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid.

**Tabel 5.4 Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder Ekstrak Daun Binahong (Sokletasi)**

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Senyawa Flavonoid	Serbuk Mg dan HCl pekat	Terjadi perubahan warna merah kecoklatan	Flavonoid (+)
Senyawa Alkaloid	Asam sulfat 2N dan <i>dragendorff</i>	Terbentuk endapan jingga	Alkaloid (+)
Senyawa Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	Terjadi perubahan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman.	Tanin (+)
Senyawa Saponin	Air panas	Terbentuk buih	Saponin (+)
Senyawa Steroid	Asam Asetat dan Asam Sulfat Pekat	Tidak terjadi perubahan	Steroid (-)

Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian ekstrak daun binahong dengan metode sokletasi terdapat kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

#### 5.4 Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Daun Binahong terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Pada pengujian daya hambat antibakteri, perlakuan dibagi menjadi 4, yaitu kontrol positif Lefovloxacin, kontrol negatif DMSO 10%, ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 100%, dan ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 50%. Dengan replikasi sebanyak 4 kali di masing-masing pengujian.

**Tabel 5.5 Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Binahong pada bakteri *Staphylococcus aureus***

Replikasi	Diameter Daya Hambat (mm)							
	Perkolasi				Sokletasi			
	50%	100%	(+)	(-)	50%	100%	(+)	(-)
<b>R1</b>	5,495	6,18	29,16	0	1,135	8,16	28,24	0
<b>R2</b>	3,155	9,445	26,16	0	3,155	9,445	26,16	0
<b>R3</b>	4	8,35	28	0	2,456	8,745	26	0
<b>R4</b>	5,001	8	26,45	0	1,5	9	27,5	0
<b>rata-rata</b>	4,462	7,9938	27,4425	0	2,0615	8,9125	26,975	0
<b>SD</b>	1,02217	1,3568	1,40125	0	0,91743	0,58538	1,07869	0

**Tabel 5.6 Hasil Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Binahong pada bakteri *Escherichia coli***

Replikasi	Diameter Daya Hambat (mm)							
	Perkolasi				Sokletasi			
	50%	100%	(+)	(-)	50%	100%	(+)	(-)
<b>R1</b>	2,222	15,01	26,66	0	1,895	14,895	28,615	0
<b>R2</b>	4,45	17,365	26,1	0	2,18	13,855	30,14	0
<b>R3</b>	4	16,88	26	0	2,8	13,85	28	0
<b>R4</b>	3,89	16	26,5	0	2	13,5	27,9	0
<b>rata-rata</b>	3,6405	16,314	26,315	0	2,21875	14,025	28,6638	0
<b>SD</b>	0,9762	1,0367	0,31554	0	0,40498	0,60334	1,03369	0

Dari hasil kedua tabel diatas menunjukkan rata-rata disetiap replikasi pengujian daya hambat antibakteri

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **6.1 Pembahasan Hasil Identifikasi Tanaman Daun Binahong**

Identifikasi tanaman daun binahong dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Identifikasi tanaman bertujuan untuk mencocokkan ciri morfologis yang ada pada tanaman yang akan diteliti dengan kunci identifikasi yaitu untuk mengetahui klasifikasi dan tata nama dari tanaman yang akan diteliti secara detail dan lengkap dan mengetahui kebenaran dari tanaman yang diambil telah sesuai dengan ciri morfologi sehingga menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan.

#### **6.2 Pembahasan Hasil Pengumpulan dan Pengeringan Daun Binahong**

##### **6.2.1. Pengumpulan**

Daun binahong yang digunakan dalam penelitian ini berwarna hijau, tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Diambil dari Desa Curahsuri Kecamatan Jatibanteng Kabupaten Situbondo untuk dijadikan sampel penelitian.

##### **6.2.2. Pengeringan**

Pengeringan adalah proses mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar kandungan airnya (Sarofatin dan Wahyono, 2018). Daun binahong yang digunakan disortasi terlebih dahulu untuk memastikan daun yang digunakan baik dari segi fisik, warna dan ukuran. Kemudian daun binahong yang telah disortasi dicuci bersih menggunakan air yang mengalir. Proses selanjutnya adalah pengeringan daun

binahong dengan cara diangin-anginkan. Pada proses pengeringan yang terpenting adalah menjaga agar tidak terkena cahaya matahari langsung karena akan terjadi perubahan pada sifat daun binahong.

### **6.3 Pembahasan Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perkolasi dan sokletasi. Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mengambil senyawa kimia yang ada dalam sampel dimana prinsip ekstraksi berdasarkan pada perpindahan massa komponen zat yang terlarut dalam pelarut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perkolasi dan sokletasi, dikarenakan peneliti ingin membandingkan dari metode ekstraksi dengan cara dingin (perkolasi) dan metode ekstraksi dengan cara panas (sokletasi). Dimana sokletasi adalah metode ekstraksi yang mempunyai keuntungan waktu yang digunakan lebih efisien, prosesnya berlangsung cepat, jumlah pelarut dan sampel yang digunakan lebih sedikit, namun kelemahan sokletasi disini yaitu pelarut yang memiliki titik didih rendah akan mudah menguap, tidak cocok dengan senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Sedangkan perkolasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana dan merupakan metode cara dingin dengan cara mengalir serbuk simplisida yang sudah dibasahi terlebih dahulu dengan pelarut.

Etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar dan non polar, tidak bersifat toksik, dan etanol merupakan pelarut yang baik untuk ekstraksi senyawa antibakteri karena etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan.

Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% karena dalam mempermudah pemisahan senyawa dianjurkan menggunakan kemurnian etanol 96%. Pelarut etanol 96% mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar juga yang di antaranya adalah flavonoid. Etanol sebagai pelarut memiliki kelebihan di antaranya adalah tidak beracun, netral, absorpsinya baik, memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan, dan zat pengganggu yang larut terbatas. Etanol 96% hanya mengandung 4% air, dimana air sangat berpengaruh pada sensitifitas uji antibakteri. Air merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme yaitu untuk membantu nutrisi masuk ke dalam mikroorganisme. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut menghasilkan ekstrak dengan kadar flavonoid total lebih banyak dibanding pelarut etanol 70% dan air (Nirwana dkk., 2015).

Penelitian Dwitiyanti, Yahdiana H, Elya B, Bahtar A pada tahun 2019 menyatakan ekstrak daun Binahong yang menggunakan pelarut etanol 96% mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid/triterpenoid. Adanya perbedaan zat yang terkandung pada ekstrak daun Binahong dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi pada pelarut. Perbedaan konsentrasi etanol dapat mengakibatkan perubahan polaritas pelarut sehingga mempengaruhi kelarutan senyawa bioaktif. Polaritas etanol akan semakin meningkat seiring dengan penurunan konsentrasinya dalam air

Proses perkolasi dan sokletasi dilakukan masing-masing selama 2 hari. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C.

#### **6.4 Pembahasan Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder Daun Binahong**

Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kental dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memastikan kembali bahwa senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam daun binahong tidak hilang pada saat melakukan proses penyaringan dan penguapan.

Hasil Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tannin, dan saponin. Hasil pengamatan berupa perubahan warna, terbentuknya buih dan endapan yang disebabkan karena adanya reaksi antara senyawa metabolit pada ekstrak dan pereaksi.

Secara umum, mekanisme senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding sel, menghambat permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein, dan menghambat kerja enzim. Membran sel yang terletak tepat di bagian dalam dinding sel dapat dirusak oleh senyawa flavonoid, fenol, dan saponin. Sedangkan senyawa tanin memiliki mekanisme mendenaturasi protein serta menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA yang berada di bagian dalam sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Bilqis NM *et al.*, 2018).

Senyawa flavonoid merupakan senyawa polar. Terbentuknya cincin aromatik dan warna kuning jingga menunjukkan positif adanya flavonoid yang disebabkan oleh logam Mg dan HCl pekat mereduksi inti benzopiron yang

terdapat pada struktur flavonoid sehingga membentuk perubahan warna dari kuning menjadi merah jingga (Septyaningsih, 2010).

Nitrogen pada alkaloid diduga bereaksi dengan ion logam  $K^+$  dari kalium tetraiodomercurat sehingga membentuk kompleks  $K^+$  alkaloid yang berupa endapan putih. Pada pereaksi *Dragendorff* nitrogen pada alkaloid akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan  $K^+$  yang merupakan ion logam sehingga terbentuk endapan kuning jingga (Hammado dan Illing, 2013).

Uji tanin positif ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman disebabkan oleh reaksi penambahan  $FeCl_3$  dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin terkondensasi dan membentuk senyawa kompleks (Sa'adah, 2010).

Uji saponin pada daun binahong positif ditandai dengan adanya busa yang menetap pada ekstrak yang dicampur dengan akuades panas setelah dikocok. Terbentuknya busa pada hasil uji menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air (Agustina dkk, 2016).

Uji steroid pada daun binahong dinyatakan positif jika terdapat perubahan warna menjadi biru kehijauan pada ekstrak yang dicampur dengan asam asetat 10 tetes dan asam sulfat pekat 1-3 tetes.

Dari hasil yang didapatkan peneliti terdapat perbedaan yang nampak antara hasil skrining fitokimia dari metode perkolasi dan metode sokletasi, yaitu pada uji kandungan steroid dimana pada hasil ekstrak dari metode sokletasi tidak terjadi perubahan warna setelah ekstrak dicampur dengan reagent. Dimana hasil

tersebut menyebutkan bahwa kandungan streoid yang terdapat pada daun binahong tidak tahan terhadap proses pemanasan ketika di sokletasi.

Mekanisme dari masing-masing senyawa metabolit sekunder tersebut saling bersinergis sehingga menambah efektivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil uji efektifitas antibakteri menggunakan ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) juga menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka aktivitas antibakteri yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang meningkat mengakibatkan aktivitas antibakteri semakin besar (suhadi., 2018).

## **6.5 Pembahasan Hasil uji antibakteri**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ekstrak etanol 96% daun binahong (*anredera cordifolia*) dengan kontrol negatif DMSO 10%, dimana DMSO merupakan pelarut organik yang bersifat tidak bakterisidal, yang dapat melarutkan senyawa polar ataupun non polar. dan kontrol positif lefovloksasin dimana obat antibiotik yang bersifat bakterisidal dan memiliki mekanisme kerja dengan menghambat sintesis pada dinding sel bakteri baik gram negatif maupun positif. untuk mengetahui daya hambat pertumbuhan pada bakteri *Escherichia choli* dan *Staphylococcus aureu*. Terdapat perlakuan konsentrasi 50% dan konsetrasi 100% pada masing-masing perlakuan ekstrak etanol 96% daun binahong (*anredera cordifolia*).

Uji efektifitas dilakukan untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun Binahong terhadap pertumbuhan pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metode *Kirby-Bauer* dengan pengulangan sebanyak empat kali. Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan metode kertas cakram ini didapatkan zona hambat. Zona hambat merupakan daerah atau wilayah jernih yang tampak di sekeliling kertas cakram. Semakin besar diameter zonanya, berarti semakin besar daya antibakterinya (berna elya., 2016)

Daya hambat yang terbentuk dari pengujian diukur menggunakan jangka sorong dengan ketelitian milimeter (mm). Hasil pengukuran daya hambat ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia*) terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 50%, konsentrasi 100%, dan kontrol positif terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Menurut Davis dan Stout, kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut, diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat (Nayna Y *et al* 2019).

Hasil dapat dilihat pada tabel 5.3 dan 5.4 diatas, yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak pada pengujian efektifitas antibakteri menghasilkan daya hambat yang besar pula. Untuk diameter daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode perkolasi menghasilkan rata-rata (4,462) pada konsentrasi 50%, (7,993) pada konsentrasi 100% , dan (27,442) pada

kontrol positif sedangkan Untuk diameter daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureu* dengan metode sokletasi menghasilkan rata-rata (2,061) pada konsetrasi 50%, (8,912) pada konsentrasi 100% , dan (26,975) pada kontrol positif. Kemudian Untuk diameter daya hambat pada bakteri *Escherichia choli* dengan metode perkolasi menghasilkan rata-rata (3,640) pada konsetrasi 50%, (16,314) pada konsentrasi 100% , dan (26,315) pada kontrol positif. Sedangkan Untuk diameter daya hambat pada bakteri *Escherichia choli* dengan metode sokletasi menghasilkan rata-rata (2,218) pada konsetrasi 50%, (14,025) pada konsentrasi 100%, dan (28,315) pada kontrol positif.

Kemampuan ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri. karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan saponin. Senyawa-senyawa fitokimia inilah yang berperan penting dalam kemampuan antibakteri suatu tumbuhan. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Ngajow, dkk, 2013). Tanin merupakan polimer dari senyawa fenol yang memiliki kemampuan untuk menginaktifkan adhesi sel bakteri, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Selain itu tanin juga menyerang polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik dan tekanan fisik sehingga sel bakteri akan mati (Hridhya dan Kulandhaivel, 2017). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri

adalah dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan menyebabkan senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan mengganggu kestabilan sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel dan mengakibatkan kematian sel (Ngajow, 2013). Senyawa-senyawa fitokimia ini bekerja secara sinergis sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Namun dengan adanya perbedaan metode antar perlakuan jadi sangat memungkinkan terjadi perbedaan daya hambat antar bakteri.

Dalam penelitian ini data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Pengujian yang dilakukan ialah uji *one way ANOVA*. Uji *one way ANOVA* dipilih karena hanya ada dua variabel pengujian yang akan diuji yaitu konsentrasi ekstrak daun binahong dan daya hambat bakteri. Syarat uji *one way ANOVA* data yang akan diuji harus berdistribusi normal serta data memiliki varian yang sama (homogen). Oleh karena itu sebelum dilakukan uji *one way ANOVA*, data harus diuji normalitas *Shapiro-wilk* dan uji homogenitas terlebih dahulu dengan menggunakan *SPSS* versi 16.0.

Berdasarkan uji normalitas, data daya hambat yang diuji berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ) sehingga terbukti bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan uji homogenitas, data yang diperoleh ternyata memiliki varian yang tidak sama, karena nilai signifikansi kurang dari ( $< 0.05$ ) sehingga terbukti bahwa data tidak homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilakukan

uji *One Way ANOVA*. Dari pengujian *One Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi  $0.000 < 0.05$  sehingga hasilnya signifikan. Hal ini menyatakan bahwa penggunaan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Mengingat data yang diuji tidak homogen, maka dilakukan uji pembandingan dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Nilai signifikansi dari hasil pengujian *Kruskal-Wallis* ini akan dibandingkan dengan nilai signifikansi yang diperoleh dari uji *Anova*. Uji *Kruskal-Wallis* merupakan uji non parametrik berbasis peringkat yang bertujuan untuk menentukan adanya perbedaan signifikan secara statistik antara 2 atau lebih variabel independen pada variabel dependen. Pengujian *Kruskal-Wallis* ini dipilih sebagai uji pembandingan karena uji ini hampir mirip dengan uji *Anova*, namun data yang diuji tidak harus memiliki variansi yang sama (homogen). Dari pengujian *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi  $0.000 < 0.05$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan antar kelompok yang signifikan terhadap penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak daun binahong. Kemudian setelah dinyatakan signifikan dilanjutkan dengan uji *duncan LSD* digunakan untuk menguji perbedaan antara kelompok yang berbeda pada nilai beda nyata yang ukurannya semakin besar memiliki daya hambat bakteri yang besar (baik).

## **BAB VII**

### **PENUTUP DAN KESIMPULAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian uji efektifitas ekstrak daun binahong terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri . maka di simpulkan bahwa :

1. Hasil rendemen yang di dapat dari ekstrak kental daun binahong 16,35 gram dari metode perkolasi yaitu 8,17 %. Hasil rendemen yang didapat dari ekstrak kental daun binahong 16,30 gram dari metode sokletasi yaitu 8,15%.
2. Hasil dari uji skrining fitokimia diperoleh hasil bahwa daun binahong positif mengandung Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid.
3. Hasil dari uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki efektivitas antibakteri yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 100% baik pada metode perkolasi maupun sokletasi.

#### **7.2 Saran**

1. Perlu dilakukan pengujian berlanjut mengenai Kadar Bunuh Minimal dan Kadar Bunuh Maksimal untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia*).

2. Perlu dilakukan pengujian antibakteri pada bagian lain dari binahong (*anredera cordifolia*).
3. Perlu dilakukan pengujian antibakteri dengan bakteri yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alanis, A. J. (2005). Resistance to antibiotics: are we in the post-antibiotic era?.  
*Archives of medical research*, 36(6), 697-705.
- Arianto, R. D. (2018). Identifikasi Isolat Bakteri Pada Sampel Darah dan Air Media Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dengan Media Kultur Plate Count Agar (PCA) Di Balai Benih Ikan Penataan Pasuruan Jawa Timur (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- AS Hidayati, Harjono. (2017) Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*. L) dalam Pelarut Etanol, *Jurnal MIPA*, 40(1), pp.33-38.
- Awwalita, f. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol total dan ekstrak etanol terpurifikasi daun binahong (*anredera cordifolia* (ten.) Steenis) terhadap *staphylococcus aureus* resisten.
- Berna Elya, Ika Maruya Kusuma, Mahdi Jufri and Rosita Handayani. Antibacterial tests against acne in vitro, the physical stability and patch test using cream containing ethyl p-methoxycinnamate extracted from *kaempferia galanga* L., Rhizoma. *Res.J. Med. Plants*, 2016. 10: 427-8.
- Bilqis NM, Erlita I, Putri DKT. Daya hambat ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) merr.) terhadap pertumbuhan bakteri *lactobacillus acidophilus*. *Dentin (Jur. Ked. Gigi)*, 2018; 2(1): 30
- Ferianto, A. 2012. Pola Resistensi *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Mastitis pada Sapi Perah di Wilayah Kerja KUD Argopuro Krucil Probolinggo Terhadap Antibiotika [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Fifendy, M., Rattriana, F., & Irdawati, I. (2017). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Halofilik Ikan Talang (*Chorinemus* sp.) dari Aia Bangih Pasaman Barat. *Bioscience*, 1(2), 21-28.
- Ganiswarna, Sulistia G. "Farmakologi dan terapi." (1995).

- Hammado N. dan Illing I. (2013). Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*. 04(2).
- Hariana, H. A. (2013). 262 tumbuhan obat dan khasiatnya. Penebar Swadaya Grup.
- Khinanty, N. (2015) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes*. Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, 2(2), pp. 422–433
- kusuma Wahyuni, D., Ekasari, W., Witono, J. R., & Purnobasuki, H. (2016). Toga indonesia. Airlangga University Press.
- Laoli, N. S. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Proteus vulgaris*. Tugas Akhir. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan 4, pp. 67–73
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 7-12.
- Marjoni, R. (2016). Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi. *Jakarta: Cv. Trans Info Media*.
- Mawan AR, Indrawati SE, Suhadi. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah *syzygium polyanthum* terhadap pertumbuhan bakteri *escheria coli*. *Bioeksperimen*, 4(1). 2018. 66
- Mayasari, U., & Laoli, M. T. (2018). Karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia daun jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) burm. f.). *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 2(1).
- Mehingko, Lieken Awaloei, Henoch Wowor, Mona P. (2013) Uji Efek Antimikroba Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* Duchas & Walp) Secara in Vitro. *Jurnal Biomedik (Jbm)*
- Mengkido Melsi, Orryani Lambui, W. H. (2019) Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, pp. 1–9.

- Muharni, M., Fitriya, F., & Sofa, F. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 127-135.
- Naina Y, Wulandari R, Raza'i TS. Skrining komponen bioaktif ethanol 96% sargassum sp. sebagai antibakteri terhadap vibrio harveyi. *Intek Akuakultur*, 2019; 3(2):24,29-30.
- Nurhayati, Lilih Siti Yahdiyani, Nadhira Hidayatulloh, Akhmad. (2020) Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, pp. 41
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi farmasi*. Jakarta : erlangga
- Prawira, M. (2013). Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Pebri, i. G., rinidar, r., & amiruddin, a. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia*) terhadap proses penyembuhan luka insisi (*vulnus incisivum*) pada mencit (*mus musculus*). *Jurnal ilmiah mahasiswa veteriner*, 2(1), 1-11.
- Rimporok, S. (2015). Uji efektivitas ekstrak daun binahong (*anredera cordifolia steenis*) terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans* secara in vitro. *PHARMACON*, 4(4).
- Sa'adah. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) [skripsi]. Malang: UIN
- Santosaningsih, D., Budayanti, N. S., Saputra, I. W. A. G. M., Purwono, P. B., Rasita, Y. D., Lestari, E. S., & Kuntaman, K. (2020). Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)* Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Deepublish.
- Sari, n. W., fajri, m. Y., & wilapangga, a. (2018). Analisis fitokimia dan gugus fungsi dari ekstrak etanol pisang goroho merah (*musa acuminata* (L)). *Indonesian journal of biotechnology and biodiversity*, 2(1).

- Savitri, A. (2016). Tanaman Ajaib! Basi Penyakit dengan *TOGA (Tanaman Obat Keluarga)*. Bibit Publisher.
- Septyaningsih, D. (2010). Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus Conoideus* Lamk.) *Skripsi*. Falkutas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.Surakarta.
- Sriyunita. (2019) Ekstraksi Bahan Alam.Stikes Bina Mandiri Gorontalo
- Suriawiria, U. (1985). Pengantar mikrobiologi umum.
- Sutiknowati, L. I. (2016). Bioindikator pencemar, bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Oseana*, 41(4), 63-71.
- Tadesse, D. A., Zhao, S., Tong, E., Ayers, S., Singh, A., Bartholomew, M. J., & McDermott, P. F. (2012). Antimicrobial drug resistance in *Escherichia coli* from humans and food animals, United States, 1950–2002. *Emerging infectious diseases*, 18(5), 741.
- Wael, m. U., dewi, s. S., & maharani, e. T. W. (2017). Daya hambat infusa biji pinang (*areca catechu* l.) Terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. In *prosiding seminar nasional & internasional*.
- Wilapangga, A. Sari, L.P. (2018). Analisis Fitokimia dan Antioksidan Metode DPPH Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*). *Ijobb*, pp. 19-24.
- World Health Organization, 2020. *Antibiotic Resistance*. [online] who.int. Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> [Accessed] 6 august 2020

## LAMPIRAN DAN PERTHITUNGAN

### 1. Lampiran Determinasi



#### LABORATORIUM BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul

---

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 057/Lab.Bio/B/II/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan menerangkan bahwa :

Nama : Layla Lina Qudsiah  
NIM : 17040070  
Prodi, PT : Farmasi, STIKES dr. Soebandi Jember

Telah melakukan determinasi tanaman dengan bimbingan Hery Setiyawan, M.Si di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan, pada tanggal 18 Februari 2021

Tanaman tersebut adalah :  
*Anredera cardifolia* (Ten.) Steenis

Demikian Surat Keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 20 Februari 2021

Kepala Lab. Biologi

  
Drs. Hadi Sasongko, M.Si.

2. Lampiran pembuatan ekstrak etanol 96% dan perhitungan persen rendemen daun binahong





### Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak binahong (perkolasi)

Berat serbuk simplisia = 200 gram

Berat ekstrak etanol total = 16,35 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen total (\%)} &= \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{16,35 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 8,17\% \end{aligned}$$

### Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak binahong (Sokletasi)

Berat serbuk simplisia = 200 gram

Berat ekstrak etanol total = 16,30 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen total (\%)} &= \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{16,30 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 8,15\% \end{aligned}$$

### 3. Lampiran Skrining Fitokimia sokletasi dan perkolasi



### 4. Lampiran dan Perhitungan Uji antibakteri

- Perhitungan NA

$$\begin{aligned} \text{NA} &= 20 \text{ gram dalam } 1000 \text{ mL} \\ &= X \text{ gram dalam } 250 \text{ mL} \\ &= \frac{20 \text{ gram} \times 250 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \\ &= 5 \text{ gram dalam } 250 \text{ mL} \end{aligned}$$

- Perhitunga NB

$$\begin{aligned} \text{NB} &= 8 \text{ gram dalam } 1000 \text{ mL} \\ &= X \text{ gram dalam } 50 \text{ mL} \\ &= \frac{8 \text{ gram} \times 50 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \\ &= 0,8 \text{ gram dalam } 50 \text{ mL} \end{aligned}$$

- Perhitungan Konsentrasi ekstrak 50%

$$\begin{aligned} 50\% &= \frac{50 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \\ &= 0,5 \text{ gram/mL} \\ &= \frac{0,5 \text{ gram}}{1 \text{ mL}} \times 2 \text{ mL} \\ &= 1 \text{ gram dalam } 2 \text{ mL} \end{aligned}$$

- Perhitungan Konsentrasi ekstrak 100%

$$\begin{aligned} 100\% &= \frac{100 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \\ &= 1 \text{ gram/mL} \\ &= \frac{1 \text{ gram}}{1 \text{ mL}} \times 2 \text{ mL} \\ &= 2 \text{ gram dalam } 2 \text{ mL} \end{aligned}$$

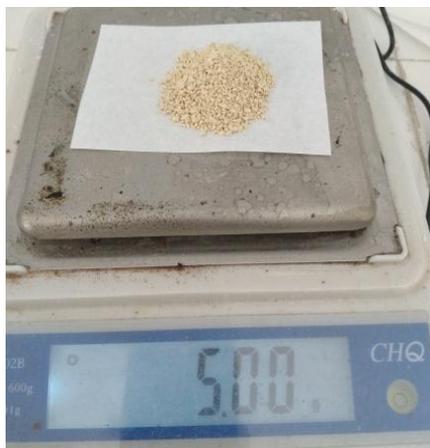
- Bahan pembuatan media bakteri



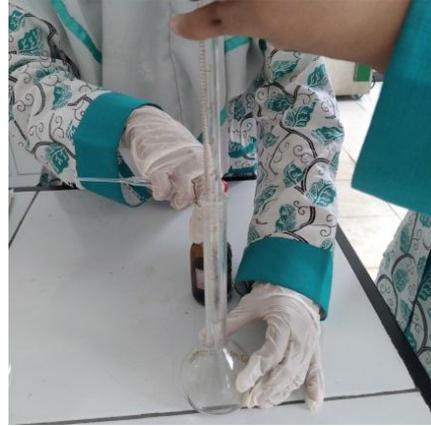
- Proses sterilisasi



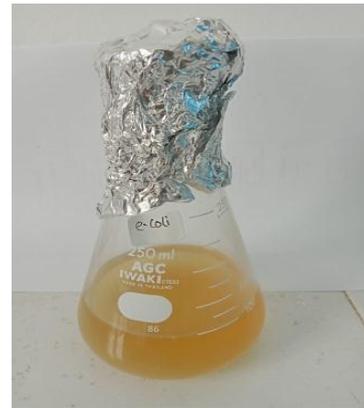
- Pembuatan media



- pembuatan mcfarland



- pembuatan kultur bakteri



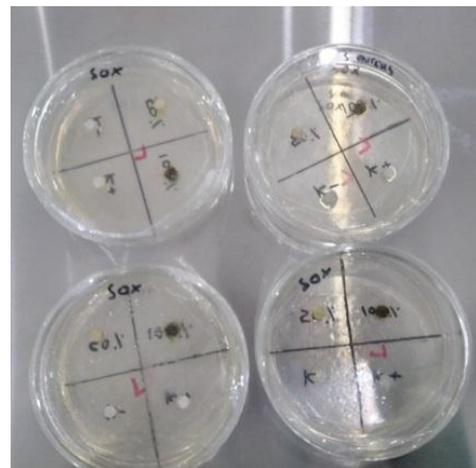
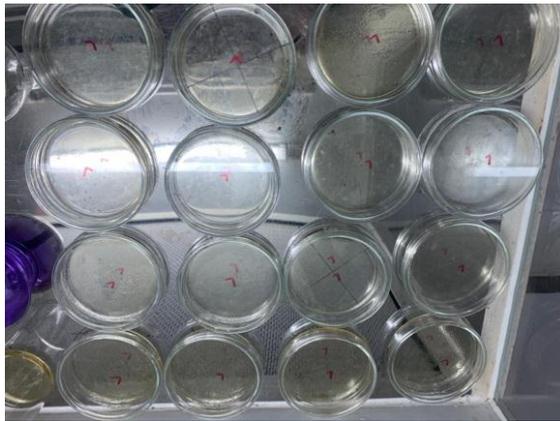
- pembuatan agar miring

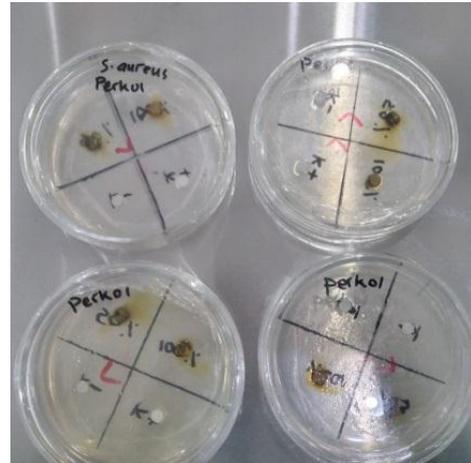
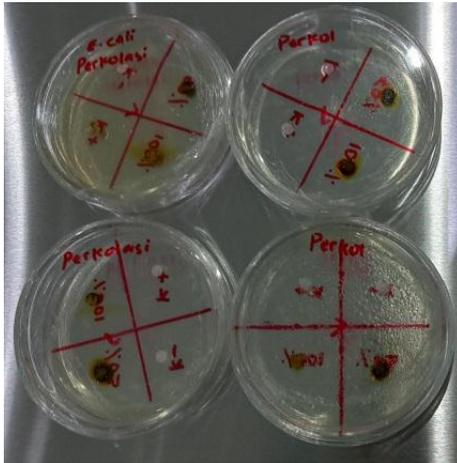


- pembuatan konsentrasi perlakuan



- Proses penuangan media dan bakteri





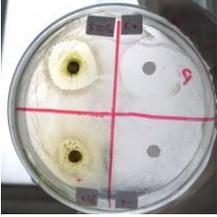
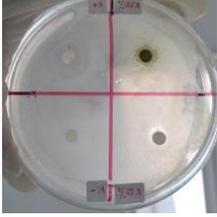
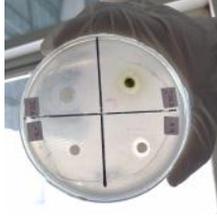
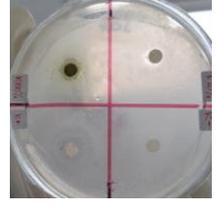
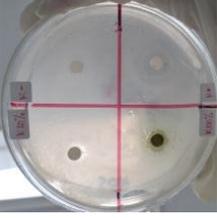
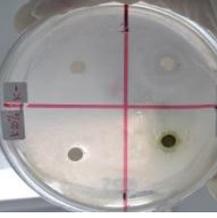
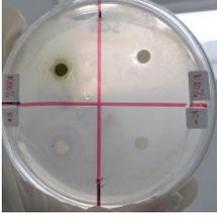
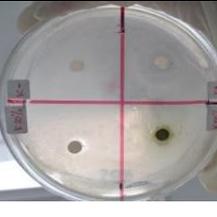
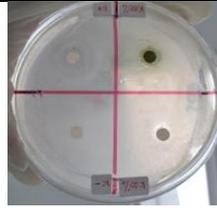
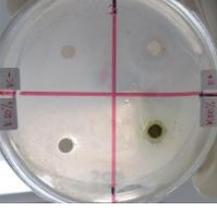
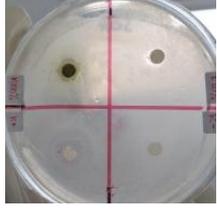
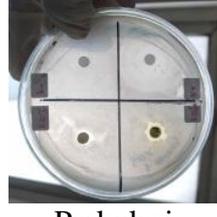
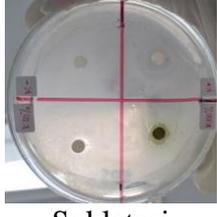
- Proses inkubasi



- Proses pengamatan dan pengukuran daya hambat



5.

R1				
	Perkolasi <i>Escherichia coli</i>	Sokletasi <i>Escherichia coli</i>	Perkolasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Sokletasi <i>Staphylococcus aureus</i>
R2				
	Perkolasi <i>Escherichia coli</i>	Sokletasi <i>Escherichia coli</i>	Perkolasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Sokletasi <i>Staphylococcus aureus</i>
R3				
	Perkolasi <i>Escherichia coli</i>	Sokletasi <i>Escherichia coli</i>	Perkolasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Sokletasi <i>Staphylococcus aureus</i>
R4				
	Perkolasi <i>Escherichia coli</i>	Sokletasi <i>Escherichia coli</i>	Perkolasi <i>Staphylococcus aureus</i>	Sokletasi <i>Staphylococcus aureus</i>



## Perhitungan McFarland 0,5

- Asam Sulfat 1% = 9,95 mL
- BaCl 1% = 0,05 mL

BaCl 1% 1 gram ~ 100 mL

X gram ~ 100 mL

X = 1 gram dalam 100 mL akuades

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%: 1mL ~ 100 mL

X gram ~ 100 mL

X= 1 mL dalam 100 mL akuades

## Cara membuat :

Semua bahan dicampur dalam tabung reaksi (larutan asam sulfat(1 %)) sebanyak 9,95 mL dan 0,05 larutan BaCl<sub>2</sub> 1% . tabung ditutup dihomogenkan dengan *vortex*. Standart McFarland yang terapat dalam tabung tersebut dibandingkan kekeruhannya dengan suspensi bakteri *Escherichia choli* dan *Staphylococcus aureu*

6. Lampiran uji statistika  
a. Uji Normalitas

**Tests of Normality<sup>b,c,d,e</sup>**

FORMULA KONSENTRASI		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DAYA HAMBAT KONSENTRASI	SOK50SA	.230	4	.	.948	4	.705
	SOK100SA	.246	4	.	.926	4	.569
	SOK50EC	.288	4	.	.864	4	.274
	SOK100EC	.361	4	.	.843	4	.205
	PER50SA	.201	4	.	.968	4	.826
	PER100SA	.252	4	.	.960	4	.777
	PER50EC	.351	4	.	.840	4	.195
	PER100EC	.208	4	.	.966	4	.817
	KONPOSPERSA	.261	4	.	.913	4	.501
	KONPOSSOKSA	.275	4	.	.890	4	.382
	KONPOSPEREC	.252	4	.	.906	4	.460
	KONPOSSOKsE C	.294	4	.	.858	4	.253

a. Lilliefors Significance Correction

b. DAYA HAMBAT KONSENTRASI is constant when FORMULA KONSENTRASI = KONNEGPERSA. It has been omitted.

c. DAYA HAMBAT KONSENTRASI is constant when FORMULA KONSENTRASI = KONNEGSAKSA. It has been omitted.

d. DAYA HAMBAT KONSENTRASI is constant when FORMULA KONSENTRASI = KONNEGPERSA. It has been omitted.

- b. Uji Homogenayti

**Test of Homogeneity of Variances**

DAYA HAMBAT  
KONSENTRASI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.177	15	48	.000

c. Uji Kruskal Wallis

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	DAYA HAMBAT KONSENTRASI
Chi-Square	61.811
Df	15
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULA  
KONSENTRASI



**DAYA HAMBAT KONSENTRASI**

Duncan

FORMULA KONSENTRA SI	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
KONNEGPER SA	4	.0000 0							
KONNEGSOK SA	4	.0000 0							
KONNEGPER SA	4	.0000 0							
KONNEGSOK EC	4	.0000 0							
SOK50SA	4		2.06150						
SOK50EC	4		2.21875						
PER50EC	4			3.64050					
PER50SA	4			4.46265					
PER100SA	4				7.99375				
SOK100SA	4				8.91250				
SOK100EC	4					1.40250 E1			
PER100EC	4						1.63138 E1		
KONPOSPERE C	4							2.63150E 1	
KONPOSSOK SA	4							2.69750E 1	2.69750 E1
KONPOSPERS A	4							2.74425E 1	2.74425 E1
KONPOSSOK EC	4								2.76538 E1
Sig.		1.000	.785	.157	.115	1.000	1.000	.068	.270

## Lampiran 8: Halaman Riwayat Hidup

### A. Biodata Pribadi

Nama : Layla Lina Qudsiah  
Tempat/Tanggal lahir : Situbondo, 16 Agustus 1999  
Alamat : Tegal-tengah, Jatibanteng - Situbondo  
Jenis Kelamin : Perempuan  
E-mail : laylalinaqudsiah16@gmail.com  
No. HP : 0852-5735-2331  
Agama : Islam  
Status : Belum menikah  
Kewarganegaraan : Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

2004-2005 : PADU Bunga Bangsa  
2005-2011 : SD Negeri 1 Jatibanteng  
2011-2014 : MTs. Miftahul Ulum  
2014-2017 : SMA Negeri 1 Besuki  
2017-sekarang : Universitas dr.Soebandi