



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Oleh:
Mega Cahyani
NIM. 201704024**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm)**

**Oleh:
Mega Cahyani
NIM. 201704024**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*” adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan atau ditulis oleh orang lain kecuali karya yang saya kutip dan rujuk yang saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Nama : Mega Cahyani

NIM : 201704024

Tempat : Bekasi,

Tanggal : 24 Juni 2021

Tanda Tangan



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***” yang disusun oleh Mega Cahyani dengan NIM 201704024 telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Ujian Sidang dihadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Juni 2021

Bekasi, 24 Juni 2021

Pembimbing



(Reza Anindita., S.Si., M.Si.)
NIDN. 0311078501

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Farmasi STIKes Mitra Keluarga



(apt. Melania Perwitasari, M.Sc.)
NIDN.0314058702

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***” Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga pada tanggal 24 Juni 2021

Ketua Penguji



(Maulin Inggraini., S.Si., M.Si.)
NIDN. 0303108901

Penguji I



(apt.Dede Dwi Nathalia, M.Farm.)
NIDN. 0314127204

Penguji II



(Reza Anindita., S.Si., M.Si.)
NIDN. 0311078501

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT karena hanya dengan limpahan rahmat serta karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul ” **UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***” dengan baik. Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Susi Hartati, SKp., M.Kep.Sp.Kep.An. Selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga
2. Ibu apt. Melania Perwitasari, M.Sc. Selaku koordinator program studi S-1 Farmasi STIKes Mitra Keluarga
3. Ibu apt.Maya Uzia Beandrade, M.Sc. Selaku pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan serta pengarahan selama masa perkuliahan
4. Bapak Reza Anindita, S.Si., M.Si. Selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir
5. Ibu Maulin Inggraini, S.Si., M.Si. Selaku Penguji I yang telah memberikan yang telah memberikan masukan dan arahan selama ujian skripsi
6. Ibu apt. Dede Dwi Nathalia, S.Si., M.Farm. Selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan selama ujian skripsi
7. Kedua Orang tua beserta saudara yang telah memberikan doa dan dukungan moril maupun materil selama penyusunan skripsi.
8. Teman teman angkatan 2017 dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu
9. Pihak pihak yang terkait dengan penelitian, yang bersedia dan telah mengizinkan saya melakukan penelitian untuk Skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu, penuli membuka diri untuk kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 24 Juni 2021

Penulis

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

**Oleh:
Mega Cahyani
NIM.201704024**

ABSTRAK

Penyakit Infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan utama di negara maju dan berkembang. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri. Pengobatan penyakit akibat infeksi bakteri menggunakan antibiotik banyak menimbulkan resistensi. Resistensi bakteri terhadap antibiotik mengakibatkan meningkatnya angka kematian, kerugian negara, dan menimbulkan efek samping merugikan. Dengan demikian perlu adanya penelitian bahan alam yang mengandung senyawa bioaktif antibakteri sebagai upaya pencegahan penyakit infeksi akibat bakteri. Salah satu tanaman yang secara empiris banyak digunakan untuk pengobatan adalah Binahong (*Anredera cordifolia*). Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan rata-rata zona hambat *Staphylococcus aureus* antara kelompok kontrol dengan perlakuan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, dan 20%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode Difusi Disk (*Kirby Bauer*). Data yang diperoleh di analisis dengan uji one way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$) pada semua kelompok perlakuan dengan rata-rata diameter zona hambat 5,511 mm.

Kata kunci : Antibakteri, Staphylococcus aureus, Binahong (Anredera cordifolia), Kirby Bauer.

ABSTRACT

Infectious diseases are one of the main health problems in developed and developing countries. One of the causes of infectious disease is bacteria. Treatment of diseases caused by bacterial infections using antibiotics causes a lot of resistance. Bacterial resistance to antibiotics results in increased mortality, loss of state, and causing adverse side effects. Thus it is necessary to research natural materials containing antibacterial bioactive compounds as an effort to prevent infectious diseases caused by bacteria that are resistant to antibiotics. One of the plants that are empirically used for medicine is Binahong (*Anredera cordifolia*). The purpose of this study was to determine the difference in the mean inhibition zone of *Staphylococcus aureus* between the control group treated with binahong leaf extract (*Anredera cordifolia*) with concentrations of 100%, 80%, 60%, 40%, and 20%. This research is a laboratory experimental study using the disk diffusion method (Kirby Bauer). The samples used in this study were pure isolates of *S.aureus* taken from pure cultures of *S.aureus*. The research design used was a completely randomized design with 7 treatments and 3 replications. Binahong leaf extract was obtained by maceration extraction using 70% ethanol as a solvent. The data obtained were analyzed with one way ANOVA test with a confidence level of 95% ($\alpha = 0.05$). This study showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) in all treatment groups with an average inhibition zone diameter of 5.511 mm.

Keywords: Antibacterial, Staphylococcus aureus, Binahong (Anredera cordifolia), Kirby Bauer.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>).....	7
2.1.1 Deskripsi Tanaman Binahong	7
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Binahong	7
2.1.3 Morfologi Tanaman Binahong	8
2.1.4 Kandungan dan Kegunaan Tanaman Binahong	9
2.1.5 Zat Antimikroba Tanaman Binahong	10
2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.2.1 Klasifikasi <i>Staphylococcu aureus</i>	12
2.2.2 Morfologi <i>Staphylococcu aureus</i>	13
2.2.3 Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.2.4 Pengobatan	15
2.3 Metode Ekstraksi Maserasi	15
2.4 Kloramfenikol	17
2.5 Uji Aktivitas Antibakteri.....	18

2.5.1	Difusi Agar	18
2.5.2	Dilusi Agar	19
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		
PENELITIAN		21
3.1	Kerangka Teori	21
3.2	Kerangka Konsep	23
3.3	Hipotesis Penelitian	24
BAB IV METODE PENELITIAN.....		25
4.1	Rancangan Penelitian.....	25
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
4.2.1	Lokasi Penelitian	25
4.2.2	Waktu Penelitian.....	25
4.3	Populasi dan Sampel	25
4.3.1	Populasi.....	25
4.3.1	Sampel	25
4.4	Variabel Penelitian.....	26
4.4.1	Variabel Bebas.....	26
4.4.2	Variabel Terikat.....	26
4.4.3	Variabel Kontrol	26
4.5	Definisi Operasional	26
4.6	Alur Penelitian.....	29
4.7	Cara Kerja Penelitian	30
4.7.1	Alat dan Bahan Penelitian	30
4.7.2	Prosedur Kerja	30
4.7.3	Ekstraksi Daun Binahong Dengan Metode Maserasi.....	31
4.7.4	Uji Senyawa antibakteri	31
BAB V HASIL PENELITIAN		35
BAB VI PEMBAHASAN		38
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		43
7.1	Kesimpulan	43
7.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 3.1 Definisi Operasional	26
Tabel 5.1 Data Hasil Pengukuran Dimeter Zona Hambat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> setelah diberikan ekstrak etanol daun binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	35
Tabel 5 2 Uji <i>One Way Anova</i>	36
Tabel 5 3 Uji <i>Post-Hoct</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Binahong (<i>Anredera corfifolia</i>)	8
Gambar 2. 2 <i>Staphylococcus aureus</i>	13
Gambar 2. 3 Struktur kimia Kloramfenikol (Depkes RI, 1995)	17
Gambar 3. 1 Kerangka Teori	21
Gambar 3. 2 Kerangka Konsep	23
Gambar 4. 1 Alur Penelitian	29
Gambar 5. 1 Analisis Data.....	34
Gambar 6. 1 Kontrol positif replikasi 1 dan ekstrak etanol daun binahong replikasi 1	56
Gambar 6. 2 Kontrol positif replikasi 2 dan ekstrak etanol daun binahong replikasi 2	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penyiapan Sampel	48
Lampiran 2. <i>Certificate of Analysis</i>	49
Lampiran 3. Pembuatan Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	50
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Rendeman	51
Lampiran 5. Perhitungan Bahan	52
Lampiran 6. Perhitungan Diameter Zona Hambat.....	54
Lampiran 7. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) Terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	56
Lampiran 8. Uji Normalitas.....	57
Lampiran 9. Uji Homogenitas	61
Lampiran 10. Uji <i>One Way Anova</i>	62
Lampiran 11. Uji <i>Post-hoc</i>	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan utama di negara maju dan berkembang. Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri, fungi, dan virus (Mandell *et al.*, 2010). Penyakit infeksi memiliki dampak yang besar bagi masyarakat apabila tidak dilakukan penanganan dengan baik (Arias *et al.*, 2010). Kemenkes (2018) dalam Hidayat *et al.*, (2018) melaporkan bahwa angka kejadian infeksi di rumah sakit sekitar 3 –21% dengan rata-rata 9% atau lebih 1,4 juta pasien rawat inap di rumah sakit.

Adapun penyakit infeksi yang sering terjadi yaitu infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Keyser (2005) menjelaskan bahwa bakteri yang paling dominan menyebabkan penyakit infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri *S.aureus* merupakan penyebab infeksi yang bersifat *piogenik*. Bakteri ini masuk melalui folikel rambut, *abses*, bulla, luka kecil, luka besar dan kelenjar keringat. *S. aureus* menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain *pneumonia*, *mastitis*, *flebitis*, *meningitis*, dan infeksi pada saluran urine (Jawetz, 2012).

Terapi pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat menggunakan antibiotik. Tetapi seiring berjalannya waktu timbul masalah resistensi karena

tingginya penggunaan antibiotik yang tidak tepat. Timbulnya resistensi bakteri terhadap antibiotik pada penyakit infeksi menjadi masalah penting. Selain menyebabkan meningkatnya angka kematian dan kerugian negara, penggunaan formula yang disintesis umumnya menimbulkan efek samping merugikan (Falklind-Jerkéus et al., 2005).

Singer *et al.*, (2016) memperkirakan bahwa jika tidak ada tindakan global yang efektif, *Antimicrobial Resistance* akan membunuh 10 juta jiwa di seluruh dunia setiap tahunnya pada tahun 2050. Angka tersebut melebihi kematian akibat kanker, yakni 8,2 juta jiwa pertahun, dan bisa mengakibatkan total kerugian global mencapai US\$ 100 triliun. Dengan demikian maka perlu adanya penelitian bahan alam yang mengandung senyawa bioaktif antibakteri sebagai upaya pencegahan penyakit infeksi akibat bakteri yang resistensi terhadap antibiotik.

Sakti (2019) menjelaskan bahwa tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) secara empiris dapat digunakan sebagai antibakteri. Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) merupakan tanaman menjalar yang bersifat perenial atau berumur panjang (Manoi, 2009). Rimporok (2015) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa daun binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan diameter zona hambat sebesar 8,32 mm.

Hardiana & Wulandari (2019) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa ekstrak daun Binahong dengan konsentrasi 100% mampu menghambat *S.mutans* dengan diameter zona hambat sebesar 5,5 mm. Adapun penelitian mengenai aktivitas antibakteri daun Binahong dan kandungan senyawa metabolit sekunder sudah pernah dilakukan. Namun penelitian dengan menggunakan etanol 70% dengan variasi konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% belum pernah dilakukan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *S.aureus* yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana aktivitas penghambatan ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *S.aureus*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana aktivitas penghambatan antibakteri ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *S.aureus*

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui perbedaan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* antara berbagai konsentrasi ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan tentang kandungan senyawa daun Binahong sebagai antibakteri yang telah diuji aktivitasnya secara laboratorium

1.4.2 Bagi institusi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai bahan alami yang dapat digunakan sebagai formula bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri

1.4.3 Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan alam yang dapat dijadikan sebagai antibakteri

1.5 Keaslian penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No	Nama peneliti	Tahun	Judul	Desain	Hasil	Perbedaan		
						Variabel	Metode	Sampling
1	Rimporok, et al	2015	Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia Steenis</i>) terhadap Pertumbuhan <i>S.mutans</i> secara <i>In Vitro</i>	Eksperimental laboratorik	Diameter zona hambat pada konsentrasi 50% didapatkan hasil 3 mm dan pada konsentrasi 100% didapatkan hasil 5,5 mm	Ekstrak daun Binahong dan pertumbuhan <i>S. mutans</i>	Maserasi, Difusi lempeng agar, dengan variasi konsentrasi	<i>Simple random sampling</i>
2	Herdiana, et al	2019	Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia Steenis</i>) Terhadap	Eksperimental laboratorik	Diameter zona hambat sebesar 8,32 mm	Ekstrak daun Binahong dan pertumbuhan <i>S. mutans</i>	Maserasi, Difusi lempeng agar, dengan variasi konsentrasi 100%, 50% dan 25%	<i>Simple random sampling</i>

			Bakteri <i>S.mutans</i>					
3	Virgianti, et al	2015	Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (ten.) Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i> Secara <i>In vitro</i>	Eksperimental laboratorik	Diameter zona hambat terbesar ditunjukan pada konsentrasi 100% yaitu sebesar 15,15 mm.	Ekstrak etanol daun Binahong terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. pyogenes</i>	Maserasi, Difusi lempeng agar, dengan variasi konsen trasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%	<i>Simple random sampling</i>
4	Khunaifi, M	2010	Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (ten.) Steenis) terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Eksperimental laboratorik	Nilai KHM 25% dan KBM 50% pada <i>S.aureus</i> sedangkan nilai KHM 50% dan KBM 100% pada <i>P.aeruginosa</i>	Ekstrak daun Binahong terhadap pertumbuhan <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	Maserasi, pelarut etil asetat. konsentrasi 0%, 25%, 30%, 35%, 40% dan 50% untuk <i>S. aureus</i> dan konsentrasi 0%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% untuk <i>P. aeruginosa</i>	<i>Simple random sampling</i>

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Binahong

Anredera cordifolia atau Binahong merupakan tanaman menjalar yang bersifat perenial. Binahong memiliki berbagai sinonim antara lain yaitu *Boussingaultia cordifolia*, *Boussingaultia gracilis* Miers, *madeira vine* (Inggris), *dheng san chi* (Cina). (Mutiara *et al.*, 2015).

Jaeroni (2008) dalam Wardhani & Sulistyani (2012) Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) termasuk dalam famili *Basellaceae* merupakan salah satu tanaman obat yang mempunyai potensi besar untuk diteliti. Secara empiris seluruh bagian tanaman Binahong mulai dari akar, batang dan daun memiliki beberapa khasiat diantaranya, mempercepat pemulihan kesehatan, setelah operasi, luka dan radang usus.

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Binahong

Klasifikasi tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) menurut Backer (1965) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>

Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Hamamelidae</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Basellaceae</i>
Genus	: <i>Anredera</i>
Spesies	: <i>Anredera cordifolia (Ten.) Steenis</i>

2.1.3 Morfologi Tanaman Binahong

Binahong merupakan tanaman menjalar dan bersifat *perenial*, panjang dapat mencapai 5 m. Batang bertekstur lunak, bentuk silindris, membelit, dan berwarna merah, bagian dalam padat, permukaan halus, biasanya membentuk umbi yang melekat pada ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan kasar. Daun tunggal, bertangkai pendek, susunan bereling, berwarna hijau, berbentuk jantung, panjang sekitar 5 –10 cm, lebar 3 –7 cm, helaian daun tipis, ujung benbentuk runcing, pangkal berlekuk, tepi rata, permukaan daun licin, dan bisadimakan. Bunga majemuk bertandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih –putihan berjumlah 5 helai tidak saling berlekatan, panjang helai mahkota 0,5 –1 cm. Akar berbentuk rimpang dan berdaging lunak (Manoi, 2009)



Gambar 2. 1 Daun Binahong (*Anredera corfifolia*) (doktersehat.com)

2.1.4 Kandungan dan Kegunaan Tanaman Binahong

Tanaman Binahong diketahui mengandung saponin triterpenoid, flavonoid dan minyak atsiri setelah dilakukan maserasi pada serbuk kering daun dengan menggunakan pelarut n-heksana dan metanol (Rachmawati, 2008). Ekstrak petroleum eter, etil asetat dan etanol dari daun Binahong mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin (Rochani, 2009). Ekstraksi pada rhizoma Binahong dengan menggunakan pelarut etil asetat, petroleum eter dan etanol 70% didapatkan senyawa flavonoid, saponin, polifenol dan alkaloid (Setiaji, 2009). Sedangkan rizomanya mengandung flavonoid, polifenol, tannin, dan steroid (Sukandar, 2011)

Daun Binahong memproduksi bermacam-macam senyawa kimia, senyawa ini disebut dengan metabolit sekunder. Berdasarkan penelitian Universitas Gajah Mada, dinyatakan bahwa pada kultur *in vitro* daun binahong mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus. Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon *isometrik* membantu tubuh dalam proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh (Manoi, 2009).

Menurut Atmoko & Ma'ruf (2009) senyawa kimia yang bermanfaat dari tumbuhan adalah hasil dari metabolit sekunder yang berupa alkaloid, terpenoid, flavonoid atau fenolik. Senyawa ini diantaranya berfungsi

sebagai pelindung terhadap serangan atau gangguan yang ada disekitar, sebagai antibiotik dan juga sebagai antioksidan.

2.1.5 Zat Antimikroba Tanaman Binahong

A. Flavonoid

Harbone (1996) dalam Paju (2013) menjelaskan flavonoid bersifat anti inflamasi dengan mencegah oksidasi dan menghambat zat yang bersifat yang bisa timbul pada luka. Flavonoid juga dapat menyebabkan rusaknya susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas dari dinding sel bakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Cowan, 1999)

B. Saponin

Saponin merupakan agen antibakteri dengan mengganggu membran sitoplasma (Falkind-Jerkéus et al., 2005). Menurut Nuria, et al (2009) mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel.

C. Alkaloid

Robinson (1995) dalam Paju (2013) Alkaloid merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang terbesar yang mengandung atom nitrogen yang sering kali terdapat dalam cincin *heterosiklik*. Alkaloid diduga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

D. Terpenoid

Terpenoid merupakan salah satu senyawa hidrokarbon yang dibedakan berdasarkan jumlah satuan isoprena penyusunnya metil dan atom oksigen yang diikatnya (Robinson, 1995). Senyawa terpenoid diketahui aktif melawan bakteri, tetapi mekanisme antibakterial triterpenoid masih belum benar-benar diketahui. Aktivitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan pemecahan membran oleh komponen-komponen *lipofilik* (Cowan, 1999).

E. Tanin

Tannin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit, secara kimia tannin dibagi menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis (Robinson, 1995). Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga

menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1999).

Nuria, et al (2009) menjelaskan mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Sari, 2011).

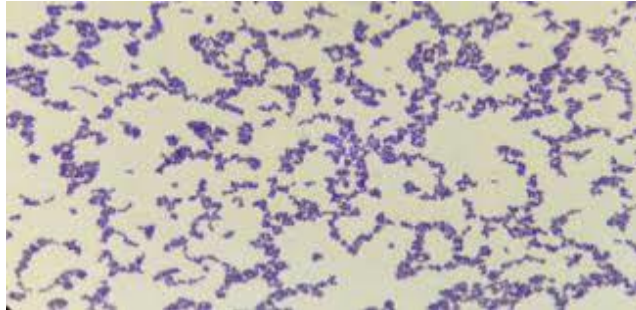
2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi *S.aureus* menurut Garrity et al (2007) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. 2 *Staphylococcus aureus* (Riski, 2017)

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram-positif berbentuk bulat menyerupai buah anggur, berdiameter 0,8-1,0 mikron, bersifat aerob fakultatif (Radji, 2013). Selain itu, pada kondisi tertentu akan membentuk susunan satu-satu, berpasangan atau dalam bentuk rantai pendek (Iskamto, 2009).

S.aureus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Polisakarida yang ditemukan pada jenis yang virulen adalah polisakarida A dan yang bersifat tidak patogen adalah polisakarida B. Polisakarida A merupakan komponen dinding sel yang dapat larut dalam asam trikloroasetat. Antigen ini merupakan komponen peptidoglikan yang menghambat fagositosis. Bakteriofaga terutama menyerang bagian ini. Antigen protein A berada di luar antigen polisakarida dan kedua antigen ini membentuk dinding sel bakteri oksigen (Radji, 2013).

2.2.3 Patogenesis *Staphylococcus aureus*

S.aureus dapat menyebabkan berbagai macam infeksi, seperti abses-abses pada organ, *endocarditis*, *gastroenteritis* dan sindrom syok toksik. *S.aureus* ditemukan dalam jumlah banyak dalam air liur pada orang dewasa sehat di atas 70 tahun (Samarayanake, 2012). *S.aureus* paling sering menyebabkan sakit pada kulit dan jaringan *superfisial*, seperti luka bakar, *pustule*, koreng, abses dan infeksi karena kecelakaan dan infeksi sesudah menjalani operasi (Iskamto, 2009)

Menurut Jawetz (2012) *S.aureus* yang *invasive* dan *patogenik* menghasilkan koagulase, dan cenderung menghasilkan pigmen kuning serta bersifat hemolitik. *S.aureus* menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain infeksi pada kulit seperti bisul dan *furunkulosis*, infeksi yang berlebihan serius, seperti *pneumonia*, *mastitis*, *flebitis*, *meningitis*, dan infeksi pada saluran urine. *S.aureus* juga menyebabkan infeksi kronik seperti osteomyelitis. Radji (2013) menambahkan bahwa *S.aureus* merupakan salah satu penyebab utama infeksi nosokomial akibat luka tindakan operasi dan pemakaian alat-alat perlenkapan perawatan di rumah sakit.

S.aureus memproduksi berbagai enzim dan toksin sebagai faktor virulensinya. Koagulase dan *enterotoksin* merupakan faktor utama dalam patogenesis *S.aureus* yang dapat menyebabkan penyakit antara lain: Pertama, infeksi-infeksi *superfisial*. Yang menyebabkan bisul, borok,

pustule, *abses*, *konjungtivitas* dan infeksi luka. Pada oral jarang menyebabkan infeksi, tetapi dapat menyebabkan *angular cheilitis* (bersama dengan *Candida albicans*) pada sudut-sudut mulut. Kedua, keracunan makanan (muntah dan diare) dan sindrom syok toksik yang disebabkan oleh *enterotoksin*. Ketiga, infeksi-infeksi dalam seperti *osteomyelitis*, *endocarditis*, *septicemia* dan *pneumonia* (Samaranayake 2012).

2.2.4 Pengobatan

Terapi *S.aureus* adalah antibiotika. Mekanisme kerja dari antibiotik ini antara lain menghambat biosintesis dalam dinding sel (misal penisilin), menaikkan permeabilitas membran sitoplasma (misal sefalosporin), mengganggu sintesis protein normal bakteri (tetrasiklin, aminoglikosida). Bakterisid merupakan antibiotika yang mempengaruhi pembentukan dinding sel atau permeabilitas membran, sedang bakteriostatik adalah antibiotik yang bekerja pada sintesa protein (Mutschler, 1999). Menurut Lestari (2009) beberapa antibiotik yang sering digunakan dalam penelitian yaitu kloramfenikol, tetrasiklin, oxacilin, gentamisin, eritromizin, dan trimetropim-sulfametoxazole.

2.3 Metode Ekstraksi Maserasi

Kandungan zat antibakteri dari suatu tanaman dapat diperoleh melalui cara ekstraksi yang berfungsi untuk menarik senyawa kimia dari dalam tanaman. Menurut Lenny (2006) ekstraksi merupakan metode pemisahan berdasarkan kelarutan suatu zat yang tidak saling campur. Pada dasarnya terdapat dua

prosedur untuk membuat sediaan obat pada jenis tumbuhan, yaitu melalui cara ekstraksi dan pemerasan (Voight, 1995). Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar (Harborne, 1987)

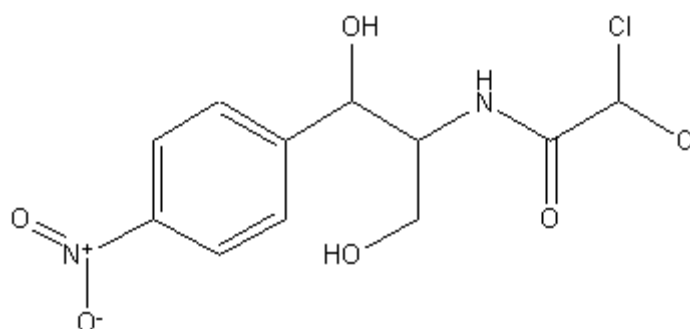
Salah satu metode ekstraksi bahan alam, yaitu metode maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada suhu ruangan. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena melalui perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pemilihan pengekstrak untuk proses maserasi akan memberikan efektifitas yang tinggi melalui cara memerhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut (Darwis, 2005).

Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dengan derajat yang cocok ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan penyari 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sesekali setiap hari lalu diperas dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya, setelah dua hari lalu endapan dipisahkan (Harborne, 1987).

Pelarut merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam proses ekstraksi, sehingga banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan pelarut (Guenther, 2000). Terdapat dua pertimbangan utama dalam memilih jenis pelarut, yaitu pelarut harus mempunyai daya larut yang tinggi dan tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan, mempunyai kelarutan besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat (Barnasconi, 1995).

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70%. Etanol memiliki struktur kimia $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, yang memiliki sifat mudah menguap, tidak berwarna, dan bersifat polar sehingga digunakan sebagai pelarut untuk berbagai senyawa (Sebayang, 2006). Ardiyati (2016) pada penelitiannya menyatakan bahwa pelarut etanol 70% dapat menghasilkan rendemen yang optimum sebesar 9,69 g dalam 200 g ekstrak etanol rimpang lengkuas.

2.4 Kloramfenikol



Gambar 2. 3 Struktur kimia Kloramfenikol (Depkes RI, 1995)

Pemerian Hablur halus berbentuk jarum atau lempeng memanjang; Putih hingga putih kelabu atau putih kekuningan; Larutan praktis netral terhadap *lakmus P*; stabil dalam larutan netral atau larutan agak asam

Kelarutan Sukar larut dalam air; mudah larut dalam etanol, dalam propilen glikol, dalam aseton dan dalam etil asetat.

Mekanisme aksi Kloramfenikol bekerja menghambat sintesis protein pada sel bakteri. Kloramfenikol akan berikatan secara reversibel dengan unit ribosom 50 S, sehingga mencegah ikatan antara asam amino dengan ribosom. Obat ini berikatan secara spesifik dengan akseptor (tempat ikatan awal dari amino asil t-RNA) atau pada bagian peptidil, yang merupakan tempat ikatan kritis untuk perpanjangan rantai peptida (Katzung, 2004).

Penggunaan klinik Kloramfenikol digunakan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella*, *H.influenza* dan infeksi anaerob termasuk yang disebabkan oleh *B. fragilis*. kloramfenikol juga digunakan pada saat antibiotik tidak efektif untuk infeksi meningitis, ricketsia dan infeksi Gram negatif yang disebabkan oleh bakterimia (virus yang memakan bakteri). (Kester. et al., 2007)

2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan pengukuran aktivitas antibakteri adalah untuk menentukan senyawa bioaktif yang berpotensi untuk dijadikan sebagai antibakteri (Jawetz et al., 2001). Adapun macam-macam metode uji aktivitas antimikroba antara lain

2.5.1 Difusi Agar

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri. Cawan yang berisi antibakteri diletakkan pada media agar yang telah ditanami

bakteri kemudian bakteri akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih pada permukaan media agar menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri (Pratiwi, 2008). Adapun metode difusi agar dibedakan menjadi dua yaitu cara *Kirby Bauer* dan cara sumuran.

A. Metode Difusi Disk (*Kirby Bauer*)

Metode ini dilakukan untuk menentukan aktivitas agen antibakteri. Cawan yang berisi antibakteri diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri kemudian bakteri akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh zat antibakteri pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008). Menurut Sacher dan Mc Pherson (2004) keunggulan uji difusi cakram agar mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa.

B. Metode Sumuran

Metode ini dilakukan dengan membuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

2.5.2 Dilusi Agar

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat.

A. Metode Dilusi Cair

Metode ini mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakteri Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan

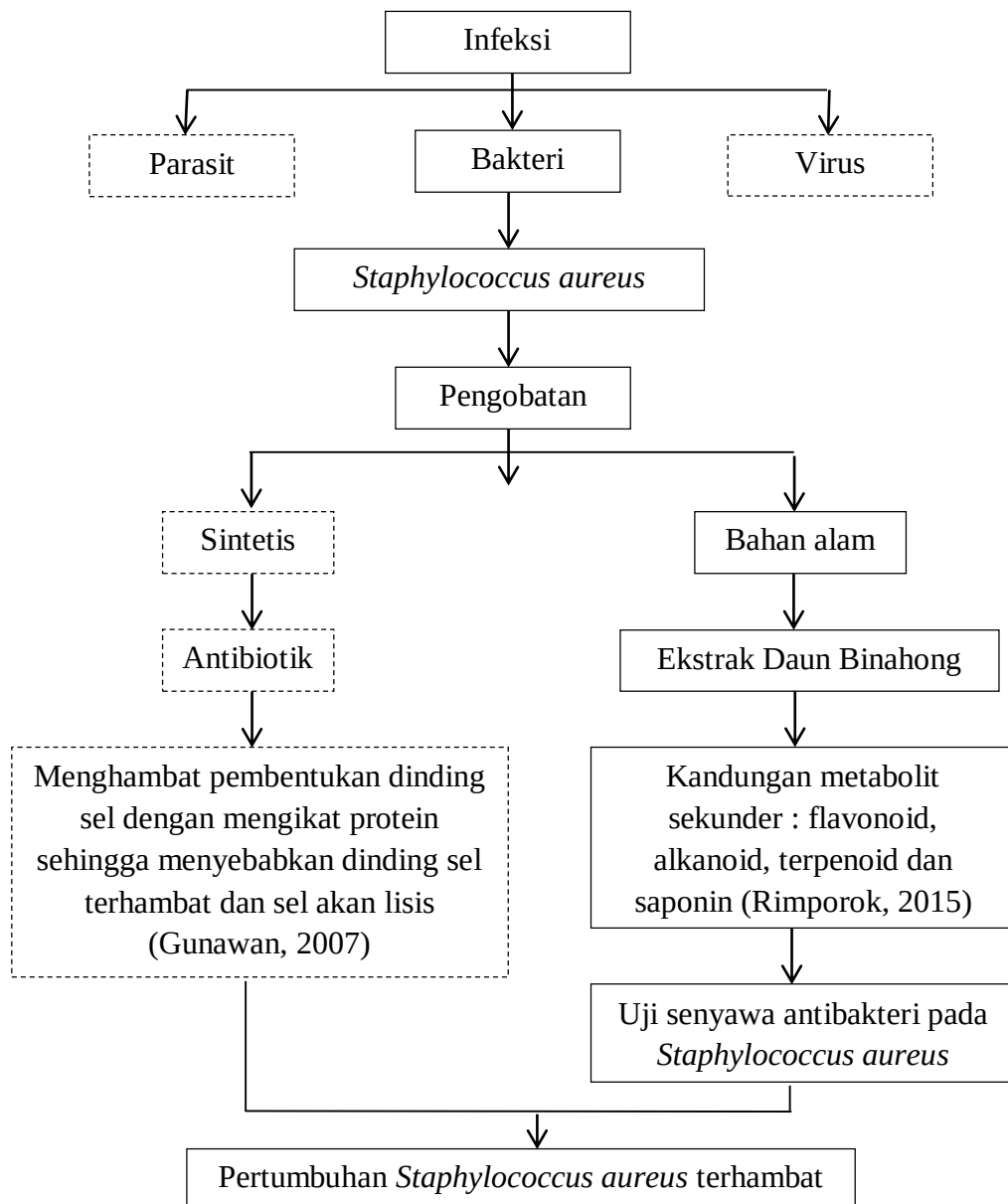
membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji (Pratiwi, 2008).

B. Metode Dilusi Padat

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

BAB III
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP
DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori



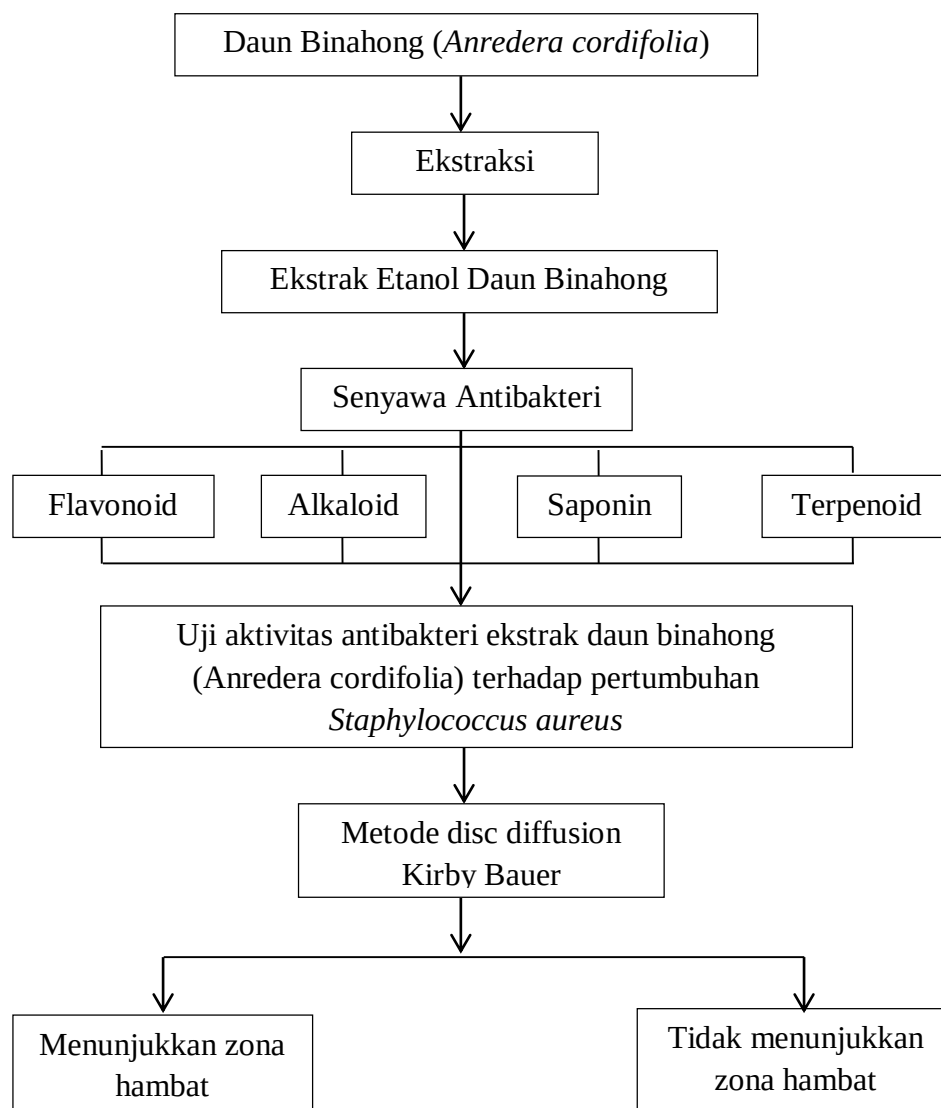
Gambar 3. 1 Kerangka Teori

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan utama di negara maju dan berkembang. Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri, fungi, dan virus (Mandell et al., 2010). Salah satu bakteri penyebab infeksi adalah *S.aureus*. Dalam pengobatan infeksi menurut Chudlari (2003) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa *S.aureus* resisten terhadap amoksisilin 93,75% dan tetrasiklin 87,5%. CLSI (2016) melaporkan bahwa *S.aureus* resisten terhadap *penicillin* dan *oxacillin*. Dengan demikian sebagai upaya pencegahan penyakit infeksi akibat bakteri yang resistensi terhadap antibiotik memerlukan bahan alam yang mengandung senyawa bioaktif antibakteri. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri adalah Daun Binahong (*Anredera cordifolia*).

Salah satu cara untuk mendapatkan senyawa bioaktif dari tanaman adalah dengan melakukan ekstraksi. Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar Harbone (1987). Adapun untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif pada tanaman adalah dengan melakukan uji fitokimia. Rimpoporok (2015) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa daun binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin. Uji senyawa antibakteri dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara ekstrak daun binahong terhadap pertumbuhan *S.aureus*. Uji antibakteri dibagi menjadi 2 yaitu metode difusi dan metode dilusi.

Khairani (2009) menjelaskan bahwa metode difusi adalah pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram, dilakukan pengukuran setelah didiamkan selama 18-24 jam dan diukur menggunakan jangka sorong.

3.2 Kerangka Konsep



Gambar 3. 2 Kerangka Konsep

3.3 Hipotesis Penelitian

Pemberian ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen, untuk menguji daya hambat dari ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah dengan 7 perlakuan yaitu 100%, 80%, 60%, 40%, dan 20%.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi
Stikes Mitra Keluarga Bekasi Timur

4.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2021

4.3 Populasi dan Sampel

4.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah biakkan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 koleksi Laboratorium Parasitologi Universitas Indonesia

4.3.1 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat murni *Staphylococcus aureus* ATCC25923 yang diambil dari biakkan murni *S.aureus* koleksi Laboratorium Parasitologi Universitas Indonesia

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang digunakan, yaitu 100%, 80%, 60%, 40%, dan 20% (b/v)

4.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada uji senyawa antibakteri dengan pengukuran diameter zona hambat.

4.4.3 Variabel Kontrol

A. Kontrol Positif

Kontrol positif pada penelitian ini adalah menggunakan klindamisin

B. Kontrol Negatif

Kontrol negatif pada penelitian ini adalah menggunakan akuades steril

4.5 Definisi Operasional

Definisi opsional adalah suatu variabel atau karakteristik dari objek penelitian yang telah ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015). Adapun definisi operasional pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 3.1 Definisi Operasional

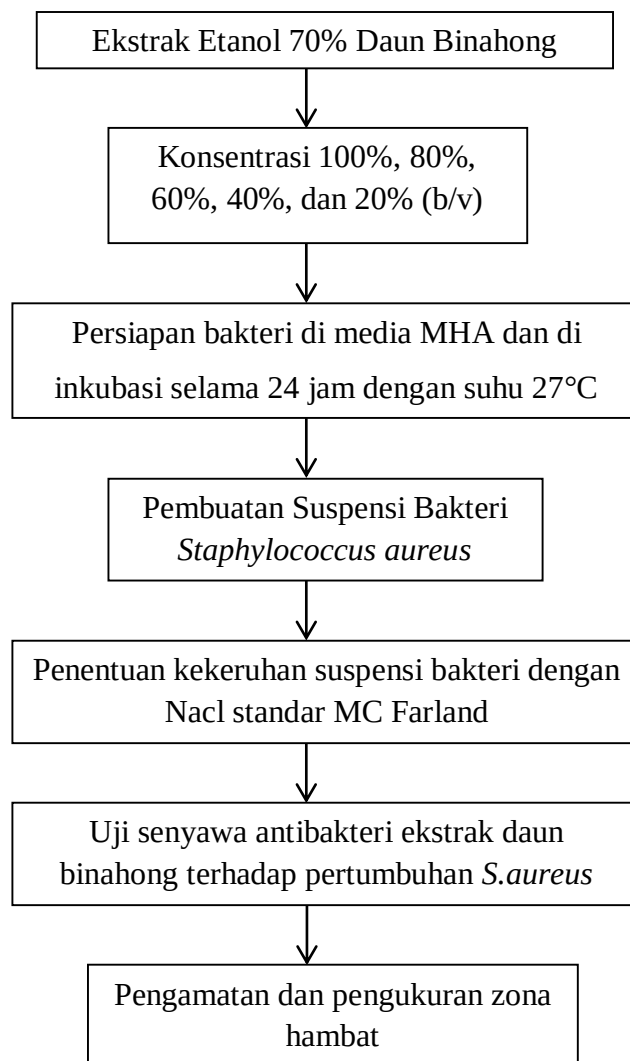
Variabel	Definisi	Hasil Ukur	Alat Ukur	Skala
Ekstrak	Ekstrak daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	Konsentrasi	<i>Rotary evaporator</i> ,	Rasio

Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	adalah hasil dari proses pemisahan senyawa bioaktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Adapun metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini adalah maserasi. Prinsip maserasi adalah ekstraksi zat bioaktif dengan cara merendam serbuk simplisia atau sampel dalam pelarut (1:5) yang sesuai selama 3 x 24 jam dalam wadah gelap dan tertutup (Handayani, 2017)	bertingkat dari ekstrak daun binahong (%)	timbangan analitik , mikropipet	
Zona hambat pertumbuhan <i>S.aureus</i>	Menurut Roheni (2016) zona hambat merupakan tempat dimana pertumbuhan bakteri terhambat yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. <i>S. aureus</i> merupakan salah satu bakteri gram positif (Jinghua et al. 2017).	Diameter zona hambat (mm)	Jangka sorong, Penggaris	Rasio

Antibiotik gentamisin	Zahner (1972) dalam Hasim (2003) menjelaskan bahwa antibiotik merupakan suatu substansi yang dihasilkan oleh organisme hidup yang dalam konsentrasi tertentu dapat menghambat organisme lainnya.	Cakram uji yang berisi klindamisin.	Timbangan analitik dan mikropipet	Rasio
Akuades steril	Akuades merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium. Akuades berwarna bening, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Akuades biasa digunakan untuk membersihkan alat-alat laboratorium dari zat pengotor (Petrucchi, 2008).	Konsentrasi	Autoklaf dan mikropipet	Rasio

4.6 Alur Penelitian

Tahapan proses yang akan dilakukan pada penelitian ini digambarkan dalam diagram alur dibawah ini :



Gambar 4. 1 Alur Penelitian

4.7 Cara Kerja Penelitian

4.7.1 Alat dan Bahan Penelitian

A. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, oven, *laminar air flow*, *vacum rotary evaporator*, blender, gelas ukur, erlenmayer, beaker glass, tabung reaksi, pipet tetes, *mikropipet*, autoklaf, inkubator, corong, bunsen, cawan petri, *paper disk*, *cotton swab steril*, pinset, rak tabung, cawan uap, *magnetic stirrer*, hotplate, kertas label, dan botol semprot.

B. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*) dan isolat murni bakteri *S.aureus*, Bahan yang digunakan yaitu simplisia daun binahong, biakan murni, Media *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Nutrien Agar* (NA), kertas saring, kain kasa, kertas, *alumunium foil*, NaCl 0,9%, Akuades steril, Mc Farland 0,5%, Etanol 70%, dan kloramfenikol.

4.7.2 Prosedur Kerja

A. Sterilisasi Alat

Semua peralatan yang digunakan selama penelitian harus dibersihkan dengan cara dicuci dan dikeringkan lalu dibungkus dengan kertas. Alat-alat yang tahan panas disterilkan di oven pada suhu 180⁰C selama 2 jam. Alat-alat yang tidak tahan panas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. (Anita & Basarang, 2019).

B. Preparasi sampel

Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) sebanyak 1,5 kg dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan tidak terkena sinar matahari secara langsung. Pengeringan dilanjutkan dengan menggunakan oven selama 3 jam dengan suhu 40°C. Kemudian simplisia kering dihaluskan dengan menggunakan blender sampai terbentuk serbuk. Serbuk dalam binahong ini disebut dengan sampel (Hardiana & Wulandari, 2019).

4.7.3 Ekstraksi Daun Binahong Dengan Metode Maserasi

Ditimbang serbuk daun binahong sebanyak 100 gram lalu dimasukkan ke dalam *erlenmayer*. Direndam serbuk tersebut dengan etanol 70% sebanyak 750 ml selama 7 hari dengan 2 kali proses maserasi. Disaring melalui corong kaca yang dilapisi kertas saring, selanjutnya hasil maserasi dengan *vacum rotary evaporator*. Kemudian dihitung persen rendeman (Hardiana & Wulandari, 2019).

$$\text{Rendeman ekstrak} = \frac{\text{bobot total ekstrak}}{\text{berat simplisia total}} \times 100\%$$

4.7.4 Uji Senyawa antibakteri

A. Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Bahan yang akan digunakan ditimbang sebanyak 13,68 gram dibuat dalam 30 ml akuades, dipanaskan pada hot plate agar semua bahan larut sempurna. Larutan kemudian dipipet 30 ml, dan dimasukkan kedalam cawan petri dan biarkan hingga mengeras (Anita & Basarang, 2019)

B. Pembuatan Media *Nutrien Agar* (NA)

Melarutkan 0,84 gram bubuk media NA dengan aquades 30 mL dalam erlenmeyer. Larutan dipanaskan sampai bubuk benar-benar larut tetapi tidak sampai mendidih. Kemudian, disterilisasi dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C (Oxoid, 2019)

C. Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak daun binahong dilarutkan dalam akuades steril dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% (b/v)

D. Pembuatan Larutan Mac Farland 0,5%

Larutan baku Mc Farland terdiri atas 2 komponen, yaitu larutan BaCl_2 dan H_2SO_4 1%. Larutan BaCl_2 1% sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H_2SO_4 1% sebanyak 9,95 ml dalam labu takar hingga homogen. Suspensi ini digunakan sebagai larutan standar pembanding kekeruhan suspensi (Anita & Basarang, 2019).

E. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara disiapkan media NA 5 mL dibuat dalam media miring, tunggu hingga memadat. Diambil koloni bakteri *S.aureus*. Ditanam pada media miring, dengan cara zik-zak dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-48 jam (Hardiana & Wulandari, 2019).

F. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji hasil biakkan masing-masing disuspensikan dalam larutan natrium klorid NaCl 0,9% steril. Suspensi bakteri diukur dengan satuan Mc farland 0,5% (Hardiana & Wulandari, 2019).

4.7.1 Pengujian Uji Daya Hambat

Pengambil sejumlah suspensi bakteri dengan menggunakan *cotton swab steril* lalu diusapkan merata pada seluruh permukaan media MHA. Kemudian ditempelkan masing-masing *paper disk* yang sudah direndam pada ekstrak sesuai konsentrasi selama ± 30 menit dan akuades steril. *Paper disk* diletakkan dipermukaan media MHA dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Anita & Basarang, 2019). Bahan uji dikategorikan positif apabila uji hasil laboratorium pada ekstrak daun Binahong dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat yang terbentuk disekitar *paper disk* (Anita & Basarang, 2019).

4.7.2 Interpretasi Hasil

Penilaian diameter zona hambat antibiotik kloramfenikol :

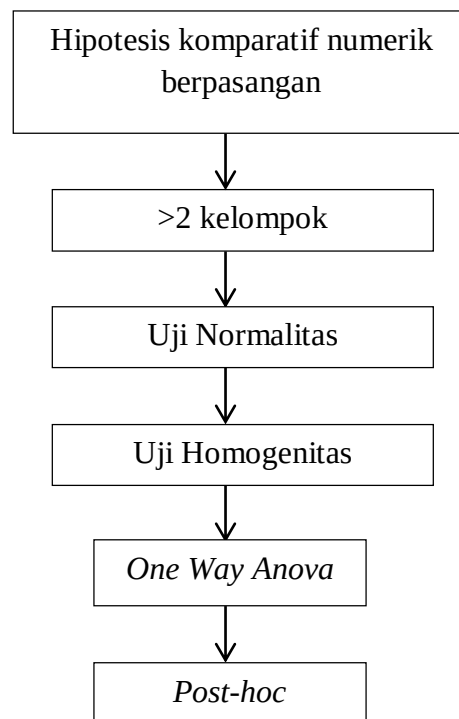
Resisten : < 12 mm

Intermediate : 13-17 mm

Sensitif : >18 mm (CLSI, 2016)

4.8 Pengolahan & Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan 7 perlakuan dengan replikasi sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh diuji statistik dengan menggunakan *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Adapun uji statistik *One Way Anova* dilakukan untuk melihat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan. Apabila data yang diperoleh diketahui memiliki perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan pengujian *Post-hoc*. Analisis data pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. 1 Analisis Data

BAB V

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 8 – 14 Maret 2021. Di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi Stikes Mitra Keluarga Bekasi Timur. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif dengan tiga kali replikasi, menunjukkan hasil seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 5.1 Data Hasil Pengukuran Dimeter Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* setelah diberikan ekstrak etanol daun inahong (*Anredera cordifolia*)

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rerata (mm)	Keterangan
	Cawan I	Cawan II	Cawan III		
20%	1	1,5	2	1,5	Resistan
40%	2	2	2	2	Resistan
60%	3	2	2,75	2,5	Resistan
80%	3	3	3	3	Resistan
100%	4	5	4,5	4,5	Resistan
Kontrol (+)	24	26	25	25	Sensitif
Kontrol (-)	0	0	0	0	Resistan

Keterangan : Kontrol (+) : Kloramfenikol
Kontrol (-) : Akuades

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* setelah diberi ekstrak etanol daun Binahong dengan variasi konsentrasi bertingkat menunjukkan kategori resistan. Dari semua perlakuan, diameter terbesar ditunjukkan pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat 4,5 mm. Adapun kelompok kontrol menunjukkan kategori sensitif sebesar 25 mm pada kontrol positif, sedangkan kontrol negatif menunjukkan kategori resisten yang ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat.

Tabel 5 2 Uji *One Way Anova*

	Uji <i>One Way Anova</i>	Sig.
N		21
<i>Mean</i>		5,511
Standar deviasi		8,267
Diameter zona hambat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>		0,000

Berdasarkan data pada Tabel 5.2 menunjukkan bahwa hasil uji *One Way Anova* terhadap kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Binahong menghasilkan nilai $P < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata nilai rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *S.aureus* antara kelompok perlakuan kontrol negatif, positif, konsentrasi ekstrak etanol daun Binahong 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Adapun mengingat uji *One Way Anova* pada penelitian ini menunjukkan hasil $P < 0,05$ atau H_0 ditolak, maka dilakukan uji post hoc yang bertujuan untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan secara nyata.

Tabel 5 3 Uji *Post-Hoc*

	20%	40%	60%	80%	100%	Kontrol positif	Kontrol negatif
20%	-	-,50000	-1,08333	-1,50000	-3,00000*	-23,50000*	1,50000
40%	,50000	-	-,58333	-1,00000	-2,50000*	-23,00000*	2,00000*
60%	1,08333	,58333	-	-,41667	-1,91667*	-22,41667*	2,58333*
80%	1,50000	1,00000	,41667	-	-1,50000	-22,00000*	3,00000*
100%	3,00000*	2,50000*	1,91667*	1,50000	-	-20,50000*	4,50000*
Kontrol positif	23,50000*	23,00000*	22,42667*	22,00000*	20,50000*	-	25,00000*
Kontrol negatif	-1,50000	-2,00000*	-2,58333*	-3,00000*	-4,50000*	-25,00000*	-

Keterangan :

*: menyatakan terdapat perbedaan secara nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji *Post-Hoc* pada Tabel 5.3 perbedaan secara nyata ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan 100%, 40% dengan 100% dan 40% dengan 100%.

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*) yang tumbuh di daerah Susukan Lebak, Cirebon, Jawa Barat. Adapun bagian tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun yang dikumpulkan pada bulan Januari 2021. Tanaman dikumpulkan dan di determinasi di Pusat Penelitian Biologi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, Jawa Barat. Selanjutnya, simplisia dikeringkan kemudian diekstraksi secara maserasi dan dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental. Serbuk daun Binahong di maserasi dengan menggunakan etanol 70% . Menurut Lidnilla (2013) etanol 70% merupakan pelarut polar yang mampu menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riwanti (2020) didapatkan kadar flavonoid total tertinggi terdapat pada ekstrak etanol 70% sebesar 0,1300% (b/b).

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 5.1 diketahui bahwa ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan adanya zona hambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun Binahong. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pada konsentrasi 20% didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 1,5 mm, 40% sebesar 2 mm, 60% sebesar 2,5 mm, 80% sebesar 3 mm dan 100% sebesar 4,5 mm (lampiran 8). Dari data hasil

pengukuran tersebut dapat diketahui bahwa uji ekstrak etanol daun Binahong pada *S.aureus* dengan konsentrasi bertingkat semuanya menunjukkan hasil resisten. Adapun untuk Kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat sedangkan pada kontrol positif didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 25 mm dengan kategori sensitif. Berdasarkan hasil tersebut, diameter zona hambat pertumbuhan *S. aureus* yang diberi perlakuan antibiotik antibiotik kloramfenikol menunjukkan respon sensitif, sedangkan diameter zona hambat *S.aureus* yang diberi perlakuan ekstrak daun Binahong menunjukkan resisten. Antibiotik kloramfenikol yang digunakan sensitif dan memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak daun Binahong.

Menurut Mujiasih (2001) Hal ini disebabkan antibiotik berasal dari mikroorganisme atau zat yang dihasilkan secara sintesis kimia, dimana dengan konsentrasi rendah mampu menghambat dan membunuh mikroorganisme. Adapun kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah kloramfenikol. Kloramfenikol merupakan antibakteri berspektrum luas yang mampu menghambat sintesis protein pada sel bakteri (Katzung, 2004)

Interpretasi hasil kategori respon pertumbuhan bakteri terhadap zat antibakteri atau antibiotik pada penelitian ini didasarkan pada terbentuknya zona hambat bakteri di sekitar *paper disk* yang dibandingkan dengan tabel CLSI tahun 2018. Adapun tingkat resistensi bakteri terhadap antibiotik menurut standar penilaian diameter zona hambat antibiotik berdasarkan CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu sensitif, intermediet, dan resisten. Suatu

bakteri dikatakan sensitif terhadap antibiotik jika bakteri tersebut dapat dihambat dengan baik yang ditandai dengan terbentuk zona bening pada saat diuji, kategori intermediet jika bakteri dapat dihambat tetapi dengan daya hambat yang lebih lemah, dan kategori resisten jika bakteri dapat dihambat tetapi menunjukkan daya hambat yang sangat lemah atau tidak terbentuk daya hambat sama sekali (Suheri et al., 2015)

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun Binahong maka semakin besar diameter zona hambat pertumbuhan *S.aureus*. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Virgianti (2015) pada penelitiannya bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) maka semakin pekat larutan tersebut sehingga semakin banyak jumlah zat-zat antibakteri yang terkandung didalamnya. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Khunaifi (2010) menunjukkan adanya kemampuan ekstrak daun Binahong untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya kekeruhan pada uji KHM pada konsentrasi 25% dan jumlah koloni pada uji KBM pada konsentrasi 50% (Khunaifi, 2010).

Adanya kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri pada daun Binahong dijelaskan Samirana (2017) bahwa terkait penentuan profil kandungan kimia ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dengan menggunakan metode KLT, terdapat kandungan senyawa flavonoid yang tandai dengan bercak merah lembayung, senyawa saponin yang ditandai dengan bercak merah muda, senyawa triterpenoid dan tanin yang ditandai dengan bercak ungu.

Manio (2009) menjelaskan daya antibakteri ekstrak segar daun Binahong disebabkan oleh adanya flavanoid. Aktifitas flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut, dan dengan dinding sel. Flavanoid yang bersifat lipofilik kemungkinan akan merusak membran sel mikroba. Rusaknya membran dan dinding sel akan menyebabkan metabolit penting di dalam sel keluar, akibatnya terjadi kematian pada sel bakteri target. Aktivitas flavonoid juga dapat mengganggu fungsi dari bakteri. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa daun Binahong berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*.

Data penelitian yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji statistik *One Way Anova*, adapun sebelum dilakukan uji tersebut perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil data uji normalitas (lampiran 9) menunjukkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Adapun hasil data uji homogenitas (lampiran 10) menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa data pada penelitian ini memiliki variansi yang sama sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan *One Way Anova*. Berdasarkan hasil analisis data *One Way Anova* (lampiran 11) pada tabel 5.2 memiliki nilai signifikan 0.000 memperlihatkan bahwa terdapat kelompok perlakuan yang berpengaruh terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* secara nyata. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berpengaruh secara nyata terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S.aureus*, maka selanjutnya dilakukan analisis *post-hoc*. Berdasarkan hasil uji *Post-hoc* pada Tabel 5.3 perbedaan secara nyata ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan 100%, 40%

dengan 100% dan 40% dengan 100%. Berdasarkan analisis data tersebut membuktikan bahwa hasil ini menunjukkan terdapat pengaruh ekstrak etanol daun Binahong terhadap pertumbuhan *S.aureus* dengan kategori resistan. Hasil penelitian ini memiliki keterbatasan sehingga penulis menyarankan untuk menganalisis komponen dominan dari daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dan diujikan pada bakteri lain selain *Staphylococcus aureus*.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

- a. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) menunjukkan kategori resistan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berdasarkan *Clinical and Laboratory Standard Institute* (CLSI) tahun 2018 dengan nilai $\leq 12\text{mm}$.
- b. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap pertumbuhan *S.aureus* dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% terbentuk rata-rata zona hambat berturut-turut yaitu 1,5mm, 2mm, 2,5mm, 3mm dan 4,5mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun Binahong mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus* namun daya hambat yang didapatkan sangat lemah.
- c. Uji *One Way Anova* terhadap kelompok perlakuan ekstrak etanol daun Binahong menghasilkan nilai $P < 0,05$ menunjukkan terdapat perbedaan secara nyata nilai rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *S.aureus* antara kelompok perlakuan kontrol negatif, positif, konsentrasi ekstrak etanol daun Binahong 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.
- d. Berdasarkan hasil uji *Post-hoc Bonferroni* perbedaan secara nyata ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan 100%, 40% dengan 100% dan 40% dengan 100%.

7.2 Saran

Menganalisis komponen dominan dari daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dan diujikan pada bakteri lain selain *Staphylococcus aureus*

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, & Basarang, M. (2019). *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Miana (Coleus atropurpureus) Terhadap Escherichia coli Inhibiting Activity of Miana Leave (Coleus atropupureus) on Escherichia coli*. Jurnal Media Analis Kesehatan, 10(1), 72–78. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis>
- Arias, C. A., Contreras, G. A., & Murray, B. E. (2010). *Management of multidrug-resistant enterococcal infections*. Clinical Microbiology and Infection, 16(6), 555–562. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2010.03214.x>
- Atmoko, T., & Ma'ruf, A. (2009). *Uji Toksisitas Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Sumber Pakan Orangutan Terhadap Larva*. Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam, 6(1), 37–45. <https://doi.org/10.20886/jphka.2009.6.1.37-45>
- CLSI. (2016). *Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing Supplement M100S*.
- Falkind-Jerk erus, S., Felici, F., Cavalieri, C., Lo Passo, C., Garufi, G., Pernice, I., Islam, M. M., Qadri, F., & Weintraub, A. (2005). *Peptides mimicking Vibrio cholerae O139 capsular polysaccharide elicit protective antibody response*. Microbes and Infection, 7(15), 1453–1460. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2005.05.003>
- Hardiana, & Wulandari, R. (2019). *Jurnal Aceh Medika*. 9623, 72–79.
- Hidayat, M. Z. S., Roestijawati, N., Satrio, R., & Prihastuti, C. C. (2018). *Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit Mulut Universitas Jenderal Soedirman*. Prosiding Seminar Nasional, 3(November), 187–193. <http://ppkn.umpo.ac.id/wp-content/uploads/2017/08/133.-ILMA-Surya-Istiqamaharani-sandra susan habibahpdf>
- Katzung, B. G., 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi XIII. Buku 3. Translation of Basic and Clinical Pharmacology Eight Edition* Alih bahasa oleh Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta: Salemba Medika
- Kemenkes, R. (2018). *Data Dan Informasi*.
- Khunaifi, M. 2010. *Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (Anredera cordifolia(ten.) Steenis) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi.Malang: UIN Malang
- Mujiasih. 2001. *Performan Ayam Broiler Yang Diberi Antibiotik Zinc Bacitracin, Probiotik Bacillus Sp Dan Berbagai Level Saccaromyces Cereviceae Dalam*

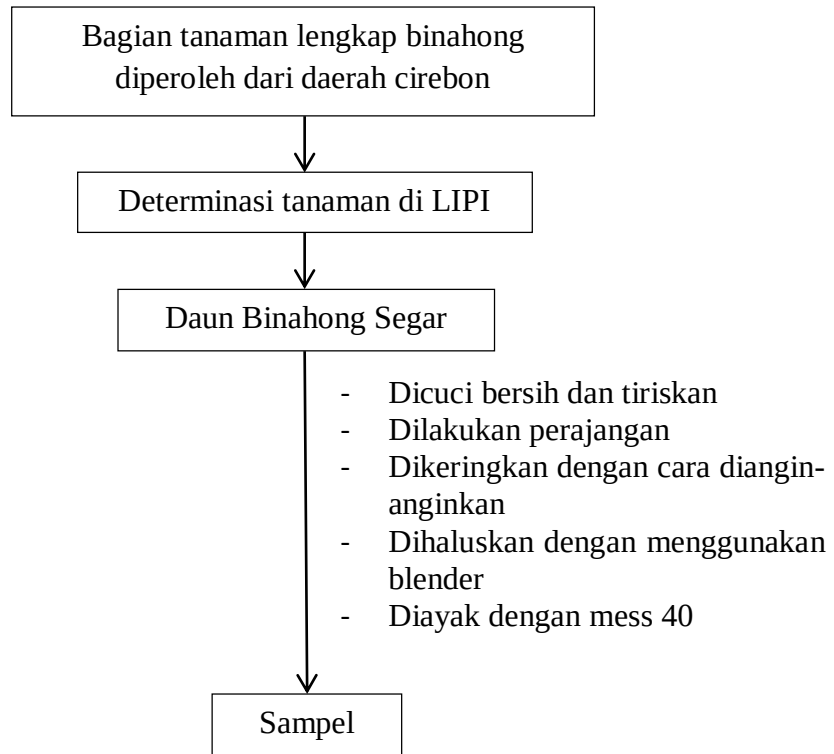
Ransumnya.http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/13198/D01muj_abstract.pdf?sequence=2.Diakses tanggal 25 Mei 2021.

- Mutiara PI, G., Nurdiana, & Utami, Y. W. (2015). Efektifitas Hidrogel Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Penurunan Jumlah Makrofag pada Penyembuhan Luka Fase Proliferasi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Kondisi Hiperglikemia. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 29–40.
- Paju, et al. (2013). *Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (Anredera cordifolia (Ten .) Steenis) pada kelinci (Oryctolagus cuniculus) yang terinfeksi bakteri Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 2(01), 51–62.
- Pramudita, R., & Fariziah, I. (2020). *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% Sargassum polycystum dari Madura*. Universitas Hang Tuah.Surabaya. ISSN: 2654-8364
- Rimporok, S., Kepel, B. J., & Siagian, K. V. (2015). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia Steenis) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans Secara In Vitro*. *Pharmakon*, 4(4). <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.10186>
- Sakti, D. S., Haresmita, P. P., Yuniarti, N., & Wahyuono, S. (2019). *Phagocytosis Activity Of Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore.) Steenis) From Secang, Magelang, Central Java, Indonesia*. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 16(1), 7–13. <https://doi.org/10.24071/jpsc.001693>
- Samirana, P.O., Swastini, D.A., et al.2017. *Penentuan Profil Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera Scandens (L.) Moq.)*.Universitas Udayana. Bali. ISSN 2301-7716
- Setiaji, A. (2009). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat Dan Etanol 70% Rhizoma Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steen) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 Dan Escherichia coli ATCC 11229 Serta Skrining Fitokimianya*. 19. <http://eprints.ums.ac.id/5253>
- Singer, A. C., Shaw, H., Rhodes, V., & Hart, A. (2016). *Review of antimicrobial resistance in the environment and its relevance to environmental regulators*. *Frontiers in Microbiology*, 7(NOV), 1–22. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01728>
- Suheri, F. L., Agus, Z., & Fitria, I. (2015). *Perbandingan Uji Resistensi Bakteri Staphylococcus Aureus Terhadap Obat Antibiotik Ampisilin Dan Tetrasiklin*. *Andalas Dental Journal*, 3(1), 25–33. <https://doi.org/10.25077/adj.v3i1.33>
- Virgianti, P.G., & Diar, M,P.2015. *Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Pyogenes Secara In Vitro*.Stikes Bakti Husada.Tasikmalaya

- Wardhani, lilies kusuma, & Sulistyani, N. (2012). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (Anredera Scandens (L .) Moq .) Terhadap Shigella Flexneri Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis Antibacterial Activity Test Of Ethyl Acetate Extract Of Binahong Leaf (A nredera scandens (L. Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 2(1), 1–16.*
- Winastri, N. L. A. P., Muliasari, H., & Hidayati, E. (2020). *Aktivitas Antibakteri Air Perasan Dan Rebusan Daun Calincing (Oxalis Corniculata L.) Terhadap Streptococcus mutans. Berita Biologi, 19(2).*
<https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penyiapan Sampel



Lampiran 2. Certificate of Analysis

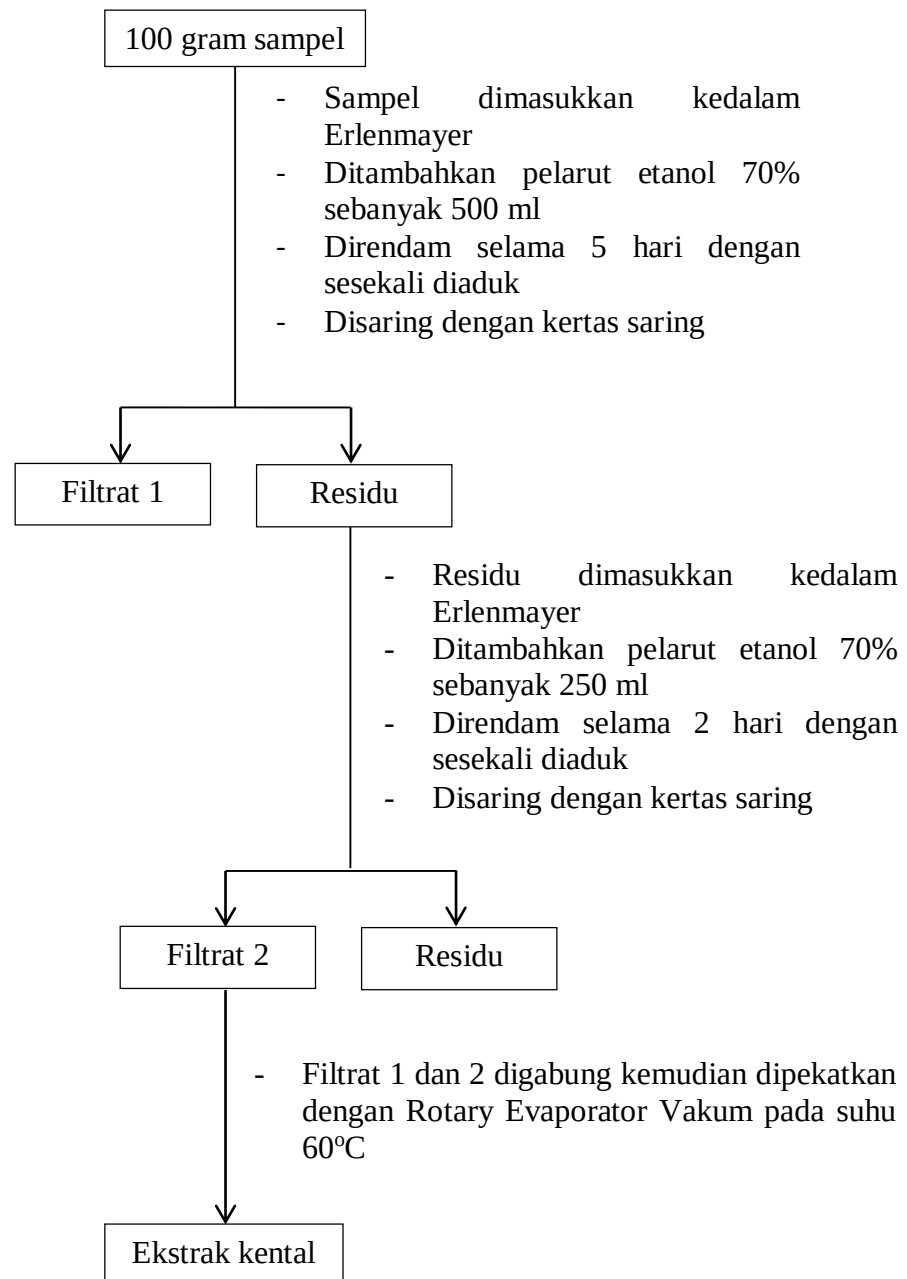
bioMérieux Customer: System #: 7969		Printed Jul 29, 2020 15:36 ICT Printed by: LabTech	
Patient Name: ATCC 25923, - Isolate: S.aur 25923-1 (Approved)		Patient ID: S.aur 25923	
Card Type: GP Bar Code: 2421301203516914 Testing Instrument: 0000148FF2BD (7969) Setup Technologist: Laboratory Technician(LabTech)			
Bionumber: 050402032763231 Organism Quantity:		Selected Organism: Staphylococcus aureus	
Comments:			

Identification Information	Card: GP	Lot Number: 2421301203	Expires: Jun 19, 2021 12:00 ICT
	Completed: Jul 29, 2020 15:25 ICT	Status: Final	Analysis Time: 4.82 hours
Organism Origin	VITEK 2		
Selected Organism	96% Probability Staphylococcus aureus		Confidence: Excellent identification
	Bionumber: 050402032763231		
SRF Organism			
Analysis Organisms and Tests to Separate:			
Analysis Messages:			
Contraindicating Typical Biopattern(s)			
Staphylococcus aureus URE(2),			

Biochemical Details																	
2	AMY	-	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	+	9	BGAL	-	11	AGLU	+
13	APPA	-	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	-	19	PHOS	+
20	LeuA	-	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	+	27	BGUR	-
28	AlaA	-	29	TyrA	-	30	dSOR	-	31	URE	+	32	POLYB	+	37	dGAL	-
38	dRIB	-	39	ILATk	+	42	LAC	-	44	NAG	+	45	dMAL	+	46	BACI	+
47	NOVO	-	50	NC6.5	+	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	+	59	SAL	-	60	SAC	+	62	dTRE	+	63	ADH2s	-
64	OPTO	+															

Installed VITEK 2 Systems Version: 08.01 MIC Interpretation Guideline: AES Parameter Set Name:	Therapeutic Interpretation Guideline: AES Parameter Last Modified:
--	---

Page 1 of 1

Lampiran 3. Pembuatan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Lampiran 4. Hasil Perhitungan Rendeman

$$\% \text{ Rendeman} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$$

$$= \frac{8,749 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$= 8,749 \%$$

Persyaratan % rendeman menurut FHI yaitu $< 7,2\%$

Lampiran 5. Perhitungan Larutan Konsentrasi

- Pembuatan Konsentrasi 100%

$$\frac{100 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} : \frac{X}{2 \text{ ml}}$$

$$X = \frac{200 \text{ gr/ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$X = 2 \text{ gr}$$

- Pembuatan Konsentrasi 80%

$$\frac{80 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} : \frac{X}{2 \text{ ml}}$$

$$X = \frac{160 \text{ gr/ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$X = 1,6 \text{ gr}$$

- Pembuatan Konsentrasi 60%

$$\frac{60 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} : \frac{X}{2 \text{ ml}}$$

$$X = \frac{120 \text{ gr/ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$X = 1,2 \text{ gr}$$

- Pembuatan Konsentrasi 40%

$$\frac{100 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} : \frac{X}{2 \text{ ml}}$$

$$X = \frac{80 \text{ gr/ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$X = 0,8 \text{ gr}$$

- Pembuatan Konsentrasi 20%

$$\frac{100 \text{ gr}}{100 \text{ ml}} : \frac{X}{2 \text{ ml}}$$

$$X = \frac{40 \text{ gr/ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$X = 0,4 \text{ gr}$$

Lampiran 5. Perhitungan Bahan

- Pembuatan Media MHA (Muller Hinton Agar)

$$\text{Rumus } \frac{V1}{W1} : \frac{V2}{W2}$$

Keterangan :

V_1 : Volume standar pengenceran

V_2 : Volume yang ingin dibuat

W_1 : Berat standar pengenceran

W_2 : Berat standar yang dibutuhkan

Dibutuhkan media MHA sebanyak 12 cawan petri dengan masing-masing volume 30 ml (standar pengenceran 38 gr/1L)

V_2 : 12 cawan petri x 30 ml = 360 ml

Maka : $\frac{1000}{38} : \frac{360}{W_2}$

$$W_2 = \frac{13680}{1000}$$

$$W_2 = 13,68 \text{ gr}$$

Lampiran 6. Perhitungan Diameter Zona Hambat

Rumus: $\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$ (Winastri et al., 2020).

Keterangan: D_v = Diameter vertikal

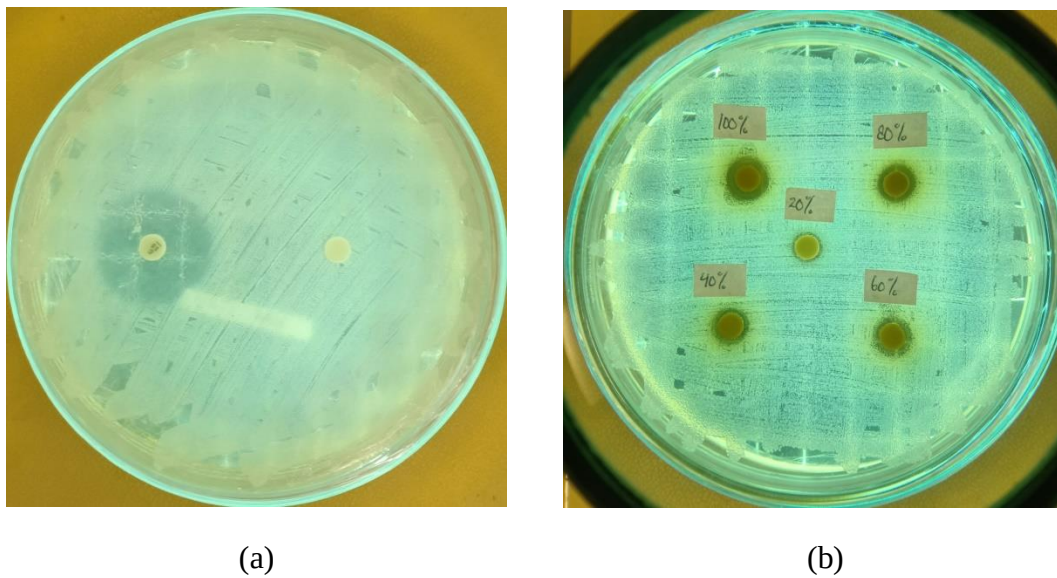
D_h = Diameter horizontal

D_c = Diameter cakram

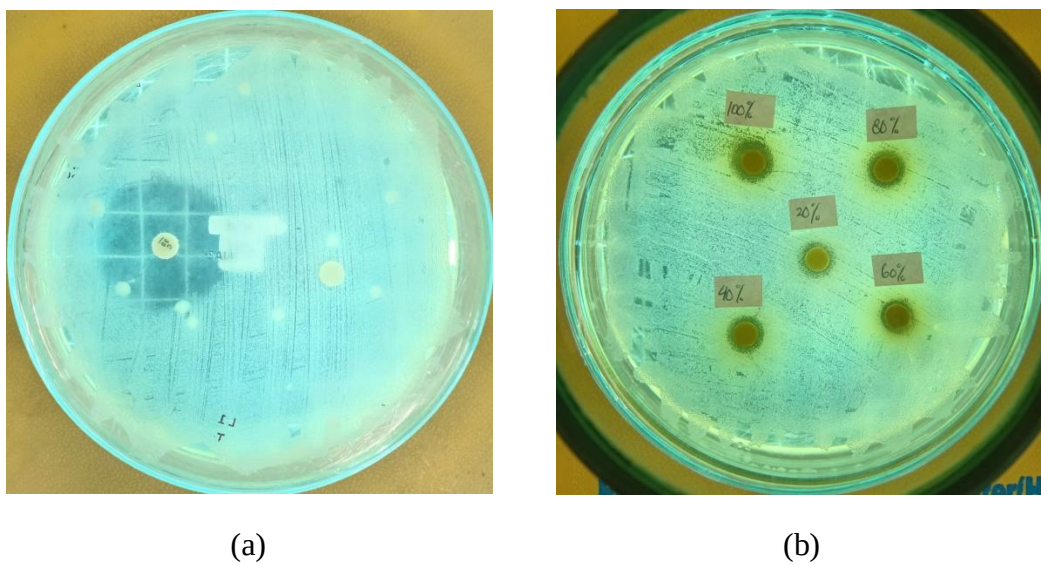
Perlakuan	Perhitungan Diameter Zona Hambat		
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III
20%	$\frac{(7\text{mm} - 6\text{mm}) + (7\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(7\text{mm} - 6\text{mm}) + (8\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(7\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$
40%	$\frac{(7\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(8\text{mm} - 6\text{mm}) + (7\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(8\text{mm} - 6\text{mm}) + (8\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$
60%	$\frac{(9\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(8\text{mm} - 6\text{mm}) + (7\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(8,5\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$

80%	$\frac{(9\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(9\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(9\text{mm} - 6\text{mm}) + (9\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$
100%	$\frac{(10\text{mm} - 6\text{mm}) + (10\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(11\text{mm} - 6\text{mm}) + (11\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(10\text{mm} - 6\text{mm}) + (11\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$
Kontrol (+)	$\frac{(30\text{mm} - 6\text{mm}) + (30\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(32\text{mm} - 6\text{mm}) + (32\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$	$\frac{(31\text{mm} - 6\text{mm}) + (31\text{mm} - 6\text{mm})}{2}$
Kontrol (-)	-	-	-

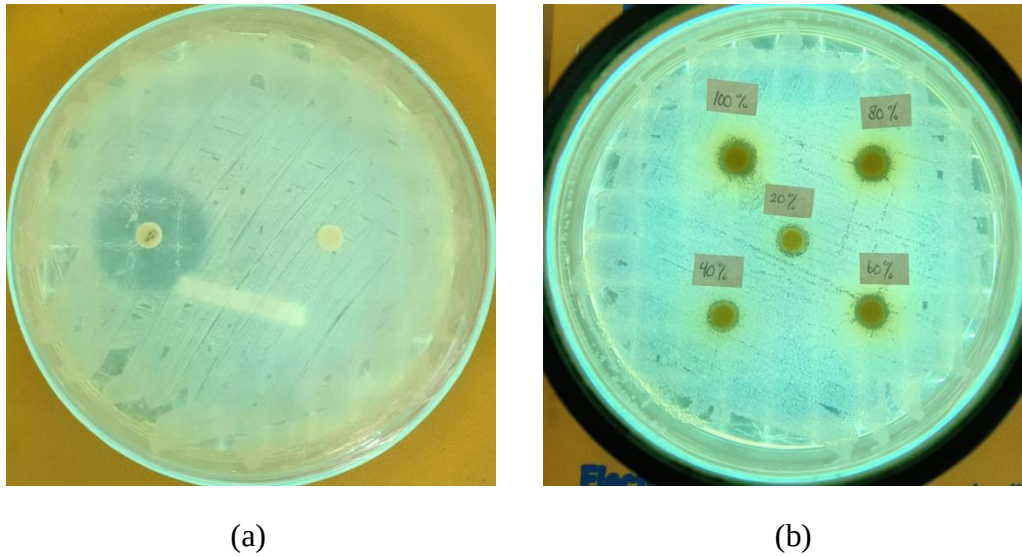
Lampiran 7. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*



Gambar 6. 1 Kontrol positif replikasi 1 (a) dan ekstrak etanol daun binahong replikasi 1 (b)



Gambar 6. 2 Kontrol positif replikasi 2 (a) dan ekstrak etanol daun binahong replikasi 2 (b)



Gambar 8. Kontrol positif replikasi 3 (a) dan ekstrak etanol daun binahong replikasi 3 (b)

Lampiran 8. Uji Normalitas

Tests of Normality ^{b,c,d}							
	PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ZONA	Konsentrasi 20%	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Konsentrasi 60%	,292	3	.	,923	3	,463
HAMBAT	Konsentrasi 100%	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Kontrol Positif	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Lilliefors Significance Correction

b. ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Konsentrasi 40%. It has been omitted.

c. ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Konsentrasi 80%. It has been omitted.

d. ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Kontrol Negatif. It has been omitted.

Case Processing Summary

	PERLAKUAN	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
ZONA HAMBAT	Konsentrasi 20%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Konsentrasi 40%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Konsentrasi 60%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Konsentrasi 80%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Konsentrasi 100%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Kontrol Positif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	Kontrol Negatif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptives^{a,b,c}

	PERLAKUAN	Statistic	Std. Error
ZONA HAMBAT	Mean	1,5000	,28868
	95% Confidence Interval for Lower Bound	,2579	
	Mean Upper Bound	2,7421	
	5% Trimmed Mean	.	
	Median	1,5000	
	Variance	,250	
	Konsentrasi 20% Std. Deviation	,50000	
	Minimum	1,00	
	Maximum	2,00	
	Range	1,00	
	Interquartile Range	.	
	Skewness	,000	1,225
	Kurtosis	.	.
	Mean	2,5833	,30046
	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	1,2905	
	Upper Bound	3,8761	
	5% Trimmed Mean	.	

	Median	2,7500	
	Variance	,271	
	Std. Deviation	,52042	
	Minimum	2,00	
	Maximum	3,00	
	Range	1,00	
	Interquartile Range	.	
	Skewness	-1,293	1,225
	Kurtosis	.	.
	Mean	4,5000	,28868
	95% Confidence Interval for Mean		
Konsentrasi 100%			
	5% Trimmed Mean	.	
	Median	4,5000	
	Variance	,250	
	Std. Deviation	,50000	
	Minimum	4,00	
	Maximum	5,00	
	Range	1,00	

- ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Konsentrasi 40%. It has been omitted.
- ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Konsentrasi 80%. It has been omitted.
- ZONA HAMBAT is constant when PERLAKUAN = Kontrol Negatif. It has been omitted.

Lampiran 9. Uji Homogenitas

Descriptives

ZONA HAMBAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Konsentrasi 20%	3	1,5000	,50000	,28868	,2579	2,7421	1,00	2,00
Konsentrasi 40%	3	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
Konsentrasi 60%	3	2,5833	,52042	,30046	1,2905	3,8761	2,00	3,00
Konsentrasi 80%	3	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
Konsentrasi 100%	3	4,5000	,50000	,28868	3,2579	5,7421	4,00	5,00
Kontrol Positif	3	25,0000	1,00000	,57735	22,5159	27,4841	24,00	26,00
Kontrol Negatif	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
Total	21	5,5119	8,26759	1,80414	1,7485	9,2753	,00	26,00

Test of Homogeneity of Variances

ZONA HAMBAT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,536	6	14	,071

Lampiran 10. Uji One Way Anova

ANOVA

ZONA HAMBAT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1363,518	6	227,253	898,318	,000
Within Groups	3,542	14	,253		
Total	1367,060	20			

Lampiran 11. Uji Post-hoc

Uji Post-hoc

Dependent Variable: ZONA HAMBAT

Bonferroni

(I)	(J) PERLAKUAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 20%	Konsentrasi 40%	-,50000	,41067	1,000	-2,0192	1,0192
	Konsentrasi 60%	-1,08333	,41067	,409	-2,6025	,4358
	Konsentrasi 80%	-1,50000	,41067	,055	-3,0192	,0192
	Konsentrasi 100%	-3,00000*	,41067	,000	-4,5192	-1,4808
	Kontrol Positif	-23,50000*	,41067	,000	-25,0192	-21,9808
	Kontrol Negatif	1,50000	,41067	,055	-,0192	3,0192
Konsentrasi 40%	Konsentrasi 20%	,50000	,41067	1,000	-1,0192	2,0192
	Konsentrasi 60%	-,58333	,41067	1,000	-2,1025	,9358
	Konsentrasi 80%	-1,00000	,41067	,606	-2,5192	,5192
	Konsentrasi 100%	-2,50000*	,41067	,001	-4,0192	-,9808
	Kontrol Positif	-23,00000*	,41067	,000	-24,5192	-21,4808
	Kontrol Negatif	2,00000*	,41067	,005	,4808	3,5192
Konsentrasi 60%	Konsentrasi 20%	1,08333	,41067	,409	-,4358	2,6025
	Konsentrasi 40%	,58333	,41067	1,000	-,9358	2,1025
	Konsentrasi 80%	-,41667	,41067	1,000	-1,9358	1,1025
	Konsentrasi 100%	-1,91667*	,41067	,008	-3,4358	-,3975
	Kontrol Positif	-22,41667*	,41067	,000	-23,9358	-20,8975
	Kontrol Negatif	2,58333*	,41067	,000	1,0642	4,1025

Konsentrasi 80%	Konsentrasi 20%	1,50000	,41067	,055	-,0192	3,0192
	Konsentrasi 40%	1,00000	,41067	,606	-,5192	2,5192
	Konsentrasi 60%	,41667	,41067	1,000	-1,1025	1,9358
	Konsentrasi 100%	-1,50000	,41067	,055	-3,0192	,0192
	Kontrol Positif	-22,00000*	,41067	,000	-23,5192	-20,4808
	Kontrol Negatif	3,00000*	,41067	,000	1,4808	4,5192
Konsentrasi 100%	Konsentrasi 20%	3,00000*	,41067	,000	1,4808	4,5192
	Konsentrasi 40%	2,50000*	,41067	,001	,9808	4,0192
	Konsentrasi 60%	1,91667*	,41067	,008	,3975	3,4358
	Konsentrasi 80%	1,50000	,41067	,055	-,0192	3,0192
	Kontrol Positif	-20,50000*	,41067	,000	-22,0192	-18,9808
	Kontrol Negatif	4,50000*	,41067	,000	2,9808	6,0192
Kontrol Positif	Konsentrasi 20%	23,50000*	,41067	,000	21,9808	25,0192
	Konsentrasi 40%	23,00000*	,41067	,000	21,4808	24,5192
	Konsentrasi 60%	22,41667*	,41067	,000	20,8975	23,9358
	Konsentrasi 80%	22,00000*	,41067	,000	20,4808	23,5192
	Konsentrasi 100%	20,50000*	,41067	,000	18,9808	22,0192
	Kontrol Negatif	25,00000*	,41067	,000	23,4808	26,5192
Kontrol Negatif	Konsentrasi 20%	-1,50000	,41067	,055	-3,0192	,0192
	Konsentrasi 40%	-2,00000*	,41067	,005	-3,5192	-,4808
	Konsentrasi 60%	-2,58333*	,41067	,000	-4,1025	-1,0642
	Konsentrasi 80%	-3,00000*	,41067	,000	-4,5192	-1,4808
	Konsentrasi 100%	-4,50000*	,41067	,000	-6,0192	-2,9808
	Kontrol Positif	-25,00000*	,41067	,000	-26,5192	-23,4808

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 12. Ekstraksi Secara Maserasi Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)



Daun Binahong Segar



Simplisia Daun Binahong



Maserasi Ekstrak Etanol 70%

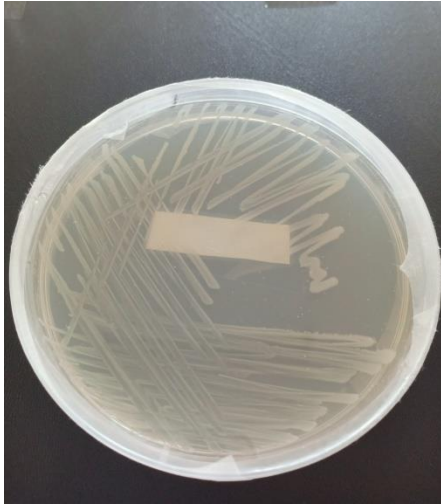


Pemekatan Ekstrak di Rotary Evaporator



Hasil Eksraksi Maserasi

Lampiran 13. Uji Aktivitas Antibakteri Menggunakan Metode *Kirby Bauer*



Biakkan Bakteri *Staphylococcus aureus*



Proses Sterilisasi



Proses Penyiapan Alat



Proses Penyiapan Bahan



Standar Kekeruhan Mc Farland 0,5%



Uji Aktivitas Antibakteri

