

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum
conyzoides L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SYSTEMATIC REVIEW**



**NUR AISYAH HARAHAHAP
P07534019126**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum
conyzoides L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SYSTEMATIC REVIEW**



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**NUR AISYAH HARAHAHAP
P07534019126**

**PRODI D III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*
L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*
Systematic Review

NAMA : Nur Aisyah Harahap

NIM : P07534019126

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 30 Mei 2022

**Menyetujui,
Pembimbing**



Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*
L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*
Systematic Review

NAMA : Nur Aisyah Harahap

NIM : P07534019126

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 30 Mei 2022

Penguji I



Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 196609281986032001

Penguji II



Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP.196809011989112001

Ketua Penguji



Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

PERNYATAAN

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum
conyzoides L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus*
SYSTEMATIC REVIEW**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 30 Mei 2022



Nur Aisyah Harahap
P07534019126

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
Scientific Writing, May 2022**

Nur Aisyah Harahap

Inhibitory Test of Bandotan (Ageratum conyzoides L.) Leaf Extract Against Staphylococcus aureus Bacterial Growth: A Systematic Review

ix + 29 pages, 3 tables, 2 pictures, 3 attachments

ABSTRACT

Bandotan (Ageratum conyzoides L.) is a wild plant or weed that is easily found in Indonesia. Alkaloid compounds, flavonoids, tannins, essential oils and saponins contained in bandotan leaf extract can function as antibacterials that can inhibit bacterial growth. This review aims to measure the inhibition of bandotan leaf extract against the growth of Staphylococcus aureus bacteria, measured from the inhibition zone formed. This research is a systematic review designed descriptively on secondary data. The antibacterial effectiveness was tested by the diffusion method. As research objects, 5 articles were used in this study: research ((Nurhidayati Harun, 2017), (Muh. Farid Hasyim, 2020), (Rejkal & Rosdarni, 2020), (Divina Dinda Hayati, et al, 2020), and (Lovera Anggraini, et al, 2022)). Through the research results it is known that the concentration of bandotan leaf extract which was effective in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus bacteria was found in the first article and the second article, having a strong inhibitory power. In the first article, with a concentration of 20% resulted in an inhibitory diameter of 13.7 mm, a concentration of 40% produced a diameter of 17.6 mm, a concentration of 60% produced a diameter of 19.6 mm, a concentration of 80% produced a diameter of 23 mm; in the second article, with a concentration of 15% producing an inhibitory diameter of 22.70 mm, a concentration of 25% producing a diameter of 25.13 mm, and a concentration of 35% producing a diameter of 26.94 mm. The higher the concentration of bandotan leaf extract, the greater the diameter of the inhibition produced against the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords : Bandotan Leaf Extract, Inhibitory Power, Staphylococcus aureus

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, Mei 2022**

Nur Aisyah Harahap

**Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*)
Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Systematic Review**

ix + 29 halaman, 3 tabel, 2 gambar, 3 lampiran

ABSTRAK

Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) merupakan tumbuhan liar yang mudah didapat di Indonesia dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma). Ekstrak daun bandotan mengandung zat antibakteri yaitu berupa senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, minyak atsiri dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Review ini bertujuan untuk mengetahui adanya daya hambat dari ekstrak daun bandotan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat. Review ini menggunakan jenis penelitian sistematik review dengan desain penelitian deskriptif serta menggunakan data sekunder. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Objek yang digunakan terdiri dari 5 artikel referensi yang diperoleh dari penelitian ((Nurhidayati Harun, 2017), (Muh. Farid Hasyim, 2020), (Rejkal & Rosdarni, 2020), (Divina Dinda Hayati, dkk, 2020), (Lovera Anggraini, dkk, 2022)). Hasil penelitian dari kelima artikel referensi didapatkan konsentrasi ekstrak daun bandotan yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* hanya pada artikel pertama dan artikel kedua karena memiliki daya hambat yang kuat. Artikel pertama yaitu pada konsentrasi 20% dengan diameter 13,7 mm, 40% dengan diameter 17,6 mm, 60% dengan diameter 19,6 mm, 80% dengan diameter 23 mm. Artikel kedua pada konsentrasi 15% dengan diameter 22,70 mm, 25% dengan diameter 25,13 mm, dan 35% dengan diameter 26,94 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bandotan maka semakin besar daya hambat atau diameter zona hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : Ekstrak Daun Bandotan, Daya Hambat, *Staphylococcus aureus*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Uji Daya Hambat Ekstak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Systematic Review”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, saran, pengarahan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku pembimbing dan ketua penguji yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji I dan Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua sekaligus keluarga yang saya sayangi dan cintai dengan sepenuh hati yaitu Bapak M. Hatta Harahap dan Ibu Erpi Suryani Hasibuan, yang selalu mendoakan penulis tiada henti dan mendukung penulis sekaligus telah berjuang dengan pengorbanan yang tidak terbatas untuk selalu memberikan yang terbaik dalam hidup penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan dari segi penyajian materi maupun pengetikan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, 30 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.).....	4
2.1.2 Klasifikasi Bandotan.....	4
2.1.3 Morfologi Tanaman Bandotan	4
2.1.4 Kandungan Senyawa dan Manfaat Bandotan.....	5
2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	5
2.2.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.2.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.2.3 Sifat Biakan <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.2.4 Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.3 Antimikroba.....	8
2.3.1 Penggolongan Antimikroba	8
2.3.1 Metode Pengujian Antimikroba	9
2.4 Metode Ekstraksi	10
2.5 Kerangka Konsep	12
2.6 Definisi Operasional.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	13
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	13
3.3 Objek Penelitian	13
3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	13
3.4.1 Jenis Data.....	13
3.4.2 Cara Pengumpulan Data	14
3.5 Metode Pemeriksaan	14
3.6 Prinsip Kerja.....	14

3.7	Alat, Bahan, Media dan Reagensia.....	14
3.7.1	Alat	14
3.7.2	Bahan.....	14
3.7.3	Media dan Reagensia.....	15
3.8	Prosedur Kerja	15
3.8.1	Sterilisasi Alat	15
3.8.2	Cara Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan	15
3.8.3	Cara Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Bandotan.....	15
3.8.4	Pembuatan Suspensi Bakteri	15
3.8.5	Pembuatan NA	16
3.8.6	Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus	16
3.9	Analisis Data	16
3.10	Etika Penelitian.....	16
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Hasil Penelitian.....	18
4.2	Pembahasan	20
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1	Kesimpulan.....	24
5.2	Saran	24
	DAFTAR PUSTAKA	25
	LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3 Kriteria Diameter Zona Hambat	10
Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid.....	18
Tabel 4.2 Tempat Pengambilan Sampel, Hasil, dan Strain Bakteri	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bandotan (<i>Ageratum conyzoides L.</i>)	5
Gambar 2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	7

DAFTAR LAMPIRAN

Ethical Clearance	
Daftar Riwayat Hidup	28
Kartu Bimbingan.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara tropis dengan jumlah tanaman yang sangat banyak. Keanekaragaman hayati Indonesia menempati urutan kedua terbesar di dunia setelah Brazil. Diperkirakan terdapat 25.000-30.000 spesies tanaman di Indonesia, 7000 diantaranya sebagai obat dan hanya 2500 tanaman yang dijadikan sebagai obat. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat merupakan warisan nenek moyang sejak dahulu kala. Penggunaan tumbuhan sebagai obat dikenal dengan sebutan obat tradisional (Sutrisna, 2016).

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sari (galenik) atau campuran bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan (Ismarani, 2013). Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*). Di Indonesia tumbuhan Bandotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) dikebun dan diladang. Tumbuhan ini adalah salah satu tumbuhan yang diketahui mempunyai khasiat sebagai bahan obat dan telah digunakan di beberapa daerah (Frinanda, dkk, 2014).

Bandotan memiliki kandungan senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri, terutama bagian daun dan bunga yang mengandung senyawa glikosida, tanin, alkaloid, resin, saponin, flavonoid, terpen, polifenol, dan minyak atsiri. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi dan analgesik yang memiliki daya aktivitas antibakteri yang tinggi. Sedangkan, bagian akarnya mengandung fenolik dan terpenoid (Utami, 2012). Ekstrak bandotan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amadi et al., 2012).

Daun bandotan dimanfaatkan oleh masyarakat dalam mengobati penyakit kulit seperti bisul, bengkak, dan borok. Penyakit kulit dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Utami, 2012). Bakteri *Staphylococcus aureus*

merupakan bakteri patogen yang sering menginfeksi manusia. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses, serta dapat menyebabkan berbagai macam infeksi mulai dari infeksi kulit ringan sampai infeksi sistemik (Rahmi, dkk, 2015).

Berdasarkan dari penelitian Harun (2017) yang meliputi konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Hasil yang diperoleh semua konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) mempunyai aktivitas antibakteri. Untuk konsentrasi 80% respon hambatan sangat kuat dengan hasil 23 mm. Untuk konsentrasi 20% menghasilkan zona hambat yang kuat dengan hasil 13,7 mm.

Penelitian yang dilakukan Rejkal dan Rosnardi (2019) yang meliputi konsentrasi 1%, 5%, 10%. Hasil yang diperoleh semua ekstrak daun bandotan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk konsentrasi 10% menghasilkan zona hambat kuat dengan hasil 12 mm.

Penelitian yang dilakukan Hasyim (2020) yang meliputi konsentrasi 15%, 25%, 35%. Hasil yang diperoleh semua konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) mempunyai aktivitas antibakteri. Untuk konsentrasi 35% menghasilkan zona hambat terbesar dengan hasil 26,94 mm.

Penelitian yang dilakukan Hayati, dkk (2020) yang meliputi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%. Hasil yang diperoleh semua ekstrak daun bandotan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk konsentrasi 80% menghasilkan zona hambat dalam kategori lemah dengan hasil 3,0 mm.

Penelitian yang dilakukan Anggraini, dkk (2022) yang meliputi konsentrasi 10%, 20%, 30%. Hasil yang diperoleh semua konsentrasi ekstrak daun bandotan mempunyai aktivitas antibakteri. Untuk konsentrasi 30% menghasilkan zona hambat dalam kategori sedang dengan hasil 8,9 mm.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan *Systematic review* mengenai “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Agerarum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan suatu permasalahan yaitu apakah ekstrak daun bandotan memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya daya hambat dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis, untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Bagi Institusi, hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi dan referensi serta melanjutkan penelitian yang lebih mendalam tentang Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Bagi Masyarakat, diharapkan sebagai informasi tambahan terkait Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tumbuhan liar yang mudah didapat di Indonesia dan dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma). Tumbuhan ini umumnya tumbuh pada berbagai tipe tanah dan memiliki pertumbuhan yang sangat cepat. Di Indonesia, tumbuhan ini dikenal dengan beberapa nama lokal antara lain badotan (Jambi), rumput belanda (Bengkulu), jukut bau, ki bau (Sunda), wedusan, tempuyak (Jawa), dus bedusan (Madura), siangur (Batak Angkola Mandailing), sibaubau (Batak Toba) (Silalahi, 2018).

Bandotan banyak digunakan sebagai obat tradisional di daerah tropis dan sub-tropis, umumnya dikenal sebagai 'Billy goat weeds' karena pada batang dan daun tanaman tertutup sepenuhnya dengan rambut halus berwarna putih (Singh et al., 2013).

2.1.2 Klasifikasi Bandotan

Tumbuhan bandotan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Asterales*
Familia : *Astreaceae*
Genus : *Ageratum*
Spesies : *Ageratum conyzoides* L. (Melissa & Muchtaridi, 2017)

2.1.3 Morfologi Tanaman Bandotan

Bandotan tergolong ke dalam tumbuhan terna semusim, tumbuh tegak atau bagian bawahnya berbaring, tingginya sekitar 30-50 cm dan bercabang. Batangnya berbentuk bulat, lunak dan berbulu halus. Daunnya berbentuk bulat

telur berwarna hijau atau hijau kekuningan, dan kuning berbintik hijau, panjang daun sekitar 2-10 cm dan lebarnya 0,5-5 cm, bagian pinggir daun bergerigi dan punya bulu-bulu putih halus di sekelilingnya, tangkai daun bandotan sekitar 0,5-5 cm yang tumbuh berselingan atau berhadapan, bunganya banyak kecil-kecil berkumpul dalam satu tabung, warna bunganya ada yang berwarna ungu dan berwarna putih (Hidayat & Rodame, 2015).



Gambar 2.1 Bandotan (*Ageratum Conyzoides L.*)
(Sumber : <https://images.app.goo.gl/yPNJR6px1SjACnU97>)

2.1.4 Kandungan Senyawa dan Manfaat Bandotan

Bandotan memiliki rasa yang pahit, pedas dan sifatnya netral. Kandungan senyawa dari daun bandotan adalah glikosida, tanin, alkaloid, resin, saponin, flavonoid, terpen, polifenol, dan minyak atsiri, sedangkan bagian akarnya mengandung fenolik dan terpenoid. Tanaman bandotan banyak dimanfaatkan untuk mengobati penyakit kulit seperti bisul, bengkak, dan borok (Utami, 2012).

Bandotan juga dapat digunakan sebagai obat tradisional karena mengandung terpenoid, alkaloid, minyak atsiri dan fenolik yang dapat bersifat sebagai antibakteri, ekstrak bandotan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amadi et al., 2012).

2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus merupakan bakteri berbentuk bola, yang terdapat dalam bentuk tunggal, berpasangan, tetrad, atau kelompok seperti buah anggur. *Staphylococcus* berasal dari bahasa latin staphyle yang berarti anggur. Beberapa

spesies memproduksi pigmen berwarna kuning sampai orange, misalnya *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini membutuhkan nitrogen organik (asam amino) untuk pertumbuhannya, dan bersifat anaerobik fakultatif (Boleng, 2015). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal pada mulut dan saluran pernapasan tetapi bersifat patogen menyebabkan infeksi pada kulit. Bakteri ini banyak terdapat pada selaput lendir, kulit, bisul dan luka. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri normal yang terdapat pada manusia. Bakteri ini biasanya hidup pada saluran pernafasan atas dan kulit. Keberadaan bakteri ini pada saluran pernafasan atas dan kulit pada manusia sakit biasanya hanya berperan sebagai karier. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut dengan piogenik (Nurhayati, 2018).

2.2.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu:

Domain : *Bacteria*

Kingdom : *Eubacteria*

Ordo : *Eubacteriales*

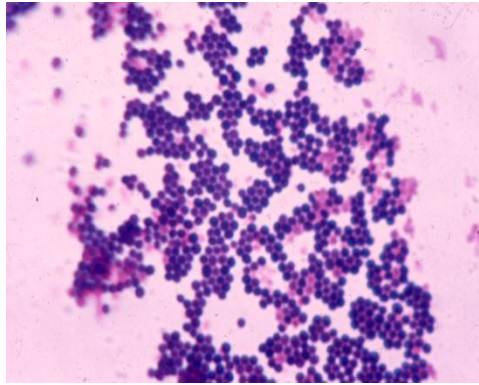
Famili : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus* (Tamam, 2016).

2.2.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , bergerombol seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora dan tidak bergerak (Rahmi, dkk, 2015). Fakultatif anaerob yaitu jenis mikroorganisme yang dapat hidup dengan baik ada ataupun tidaknya oksigen, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain, dan dalam nanah dapat hidup selama 6-14 minggu (Anshar, 2017).



Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/gAvxxLcAPKwiRIY2>)

2.2.3 Sifat Biakan *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat ditemukan tunggal, berpasangan atau rantai kecil. Pada medium biasa, bakteri ini dapat tumbuh dengan temperatur 10-42⁰C, pH optimum 7,4-7,6. Bakteri ini mudah tumbuh pada berbagai media. Ketika bakteri ini tumbuh pada media nutrient agar dan diinkubasi selama 24 jam koloni terlihat bundar, halus, cembung, mengkilat, opak (buram), dengan diameter 2-4 mm. Koloni pada media padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, dan berkilau. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen lipochrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. Pigmen kuning tersebut membedakannya dari *Staphylococcus epidermis* yang menghasilkan pigmen putih. Pigmen kuning keemasan timbul pada pertumbuhan selama 18-24 jam pada suhu 37⁰C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar 20-25⁰C (Dewi, 2013).

2.2.4 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus aureus* dapat menjadi penyebab infeksi kerusakan pada kulit atau luka pada organ tubuh jika bakteri ini mengalahkan pertahanan tubuh (immunitas). Saat bakteri masuk ke peredaran darah bakteri dapat menyebar ke organ lain dan menyebabkan infeksi.

Toksin yang dihasilkan dari *Staphylococcus aureus* (*Staphilotoksin*, *Staphylococcal enterotoxin*, dan *Exfoliatin*) memungkinkan organisme ini untuk

menyelinap pada jaringan dan dapat tinggal dalam waktu yang lama pada daerah infeksi. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat dan lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti luka pembedahan. Setiap jaringan atau alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses (Anshar, 2017).

2.3 Antimikroba

Antimikroba merupakan senyawa biologis atau kimia yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri atau kapang (bakteriostatik/fungistatik) serta membunuh bakteri atau kapang (bakterisidal/fungisidal). Golongan antimikroba mencakup obat-obat antibiotik, antivirus, antiparasit, dan antijamur. Antibiotik yang digunakan untuk membunuh mikroba harus memiliki sifat toksik selektif, yaitu antibiotik harus bersifat toksik terhadap mikroba, namun relatif tidak toksik terhadap inang (Fitriana, dkk, 2019).

2.3.1 Penggolongan Antimikroba

1. Berdasarkan Sifat Toksisitas Selektif

Berdasarkan sifat toksisitas selektif, antimikroba terbagi dua yaitu ada yang bersifat bakteriostatik dan ada yang bersifat bakterisida. Agen bakteriostatik menghambat pertumbuhan bakteri. Sedangkan agen bakterisida membunuh bakteri. Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau membunuhnya, masing-masing dikenal sebagai kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) (Martani, 2020).

2. Berdasarkan Aktivitasnya

- a. Zat-zat dengan aktivitas sempit (*Narrow spectrum*). Contohnya eritromisin, kanamisin, klindamisin (hanya terhadap bakteri gram positif), streptomisin, gentamisin (hanya terhadap bakteri gram negatif saja).
- b. Zat-zat dengan aktivitas luas (*broad spectrum*). Contohnya ampisilin, safelosporin, dan kloramfenikol (Yusitta, 2018).

3. Berdasarkan Mekanisme Kerjanya
 - a. Menghambat sintesis dinding sel, misalnya basitrasin, sefalosporin, penisilin, vankomisin.
 - b. Menghambat fungsi membran sel, misalnya amfoterisin, polimiksin, triazol
 - c. Menghambat sintesis protein, misalnya kloramfenikol, tetrasiklin, aminoglikosida (Yusitta, 2018).

2.3.2 Metode Pengujian Antimikroba

Metode penguji an antimikroba dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode dilusi.

1. Metode Difusi

Metode ini merupakan metode yang sering digunakan. Kelebihan metode difusi ini adalah mudah dilakukan karena tidak memiliki alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Fitriana, dkk, 2019). Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu difusi cakram kertas, metode lubang, dan metode parit.

a. Metode Difusi Cakram

Prinsip dari metode difusi cakram adalah bahan atau sampel yang akan dijadikan antimikroba direndam dalam cakram kemudian cakram tersebut di letakkan diatas media perbenihan agar yang telah dioleskan dengan bakteri yang akan diuji, setelah itu diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Selanjutnya diamati zona jernih di sekitar cakram uji yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba. Efektivitas antibakteri didasarkan pada klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri (Anshar, 2017).

b. Metode Parit

Metode ini dilakukan dengan cara meletakkan agen antimikroba pada parit yang dibuat dengan cara memotong media dalam cawan petri pada bagian tengahnya dan mikroba uji digoreskan kearah parit yang berisi agen anti mikroba (Anshar, 2017).

c. Metode Sumuran

Metode ini dilakukan dengan membuat beberapa lubang pada media agar yang telah diberi bakteri. Lubang-lubang tersebut kemudian diisi dengan berbagai zat antibakteri yang akan diuji. Kemudian media agar tersebut diinkubasi selama 24 jam dan diamati zona hambat yang terbentuk pada sekeliling lubang (Yusitta, 2018).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi adalah metode yang digunakan untuk mengetahui potensi suatu agen antimikroba terhadap aktivitas mikroba dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal. Metode dilusi dibagi menjadi dua, yaitu cair dan padat. Metode dilusi cair merupakan metode untuk mengukur KHM, sedangkan metode dilusi padat merupakan metode untuk mengukur KBM. Metode dilusi cair dilakukan dengan membuat pengenceran serial agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Metode dilusi padat dengan melakukan inokulasi mikroba uji pada media agar yang mengandung agen antimikroba. Keuntungan metode dilusi yaitu satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Fitriana, dkk, 2019).

Tabel 2.3 Kriteria Diameter Zona Hambat (Maimunah, dkk, 2020)

Kriteria	Diameter Zona Hambat
Lemah	<5 mm
Sedang	6-10 mm
Kuat	11-20 mm
Sangat Kuat	>21 mm

2.4 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan dua zat atau lebih dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Secara umum proses ekstraksi dibedakan dalam dua metode yaitu cara panas dan dingin.

Ekstraksi cara panas antara lain infundasi dan cara dingin antara lain maserasi dan perkolasi.

Tahapan dalam proses ekstraksi adalah :

1. Pemilahan bagian tanaman, pengeringan, penggilingan
2. Pemilihan pelarut

Pelarut polar (air, etanol, metanol), pelarut semipolar (etil asetat), pelarut non polar (kloroform) (Sutrisna, 2016).

Berikut adalah beberapa dasar metode ekstraksi :

a. Maserasi

Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi yang sederhana dengan proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah ataupun tanpa pemanasan. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi yaitu waktu, jenis pelarut, suhu, dan perbandingan bahan dan pelarut. Akan tetapi, peningkatan suhu juga harus diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diekstraksi (Chairunnisa, dkk, 2019).

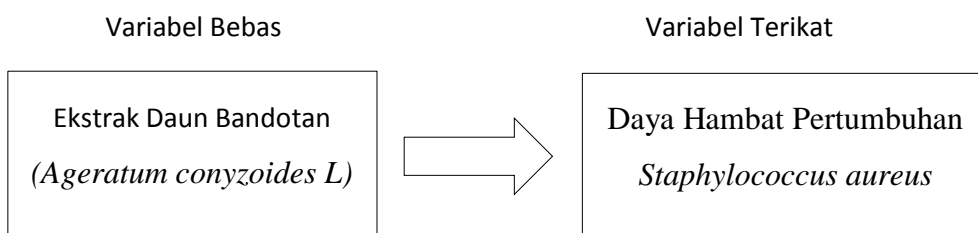
b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan mengalirkan cairan ekstraksi melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat yang berpori. Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut dimasukkan dengan cara ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan membutuhkan waktu yang banyak (Mukhriani, 2014).

c. Infundasi

Infundasi merupakan proses ekstraksi yang umum digunakan untuk mencari bahan-bahan nabati yang zat kandungan aktif yang larut dalam air. Dilakukan dengan cara meletakkan serbuk simplisia di taruh di panci infundasi. Kemudian direndam dengan air. Panci infundasi dipanaskan 90⁰C selama 15 menit (Sutrisna, 2016).

2.5 Kerangka Konsep



2.6 Defenisi Operasional

1. Ekstrak daun bandotan adalah ekstrak yang diperoleh dengan melakukan ekstraksi daun bandotan yang diencerkan dengan pelarut.
2. Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah dimana *Staphylococcus aureus* yang diuji tidak tumbuh disekitar cakram yang mengandung ekstrak daun bandotan, ditandai adanya daerah bening yang diukur dengan satuan milimeter.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Systematic review*, dengan menggunakan Desain penelitian yaitu deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mencari dan menyeleksi data dari hasil penelusuran literatur, jurnal, artikel, buku, *google scholar*. Waktu penelitian yang dimulai dari penentuan judul hingga laporan hasil penelitian dilakukan pada bulan Januari-Mei 2022.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

1. Kriteria Inklusi :
 - a. Artikel yang di publish tahun 2012-2022
 - b. Menjelaskan aktivitas ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.
2. Kriteria Eksklusi :
 - a. Artikel yang di publish sebelum tahun 2012
 - b. Tidak menjelaskan aktivitas ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dengan menggunakan penelusuran literatur, *google scholar*, artikel, jurnal, dsb.

3.4.2 Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data menggunakan bantuan *search engine* berupa situs penyedia literatur dan dilakukan dengan cara membuka situs *web* resmi yang sudah ter-*publish* seperti *google scholar* dengan kata kunci “Ekstrak Daun Bandotan” dan “*Staphylococcus aureus*” dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

3.5 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam Sistematis review merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode difusi yaitu dengan cara mengukur diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun bandotan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, dan menggunakan metode maserasi dalam pembuatan ekstraksi.

3.6 Prinsip Kerja

Prinsip metode difusi (disk diffusion) yaitu antibakteri yang akan diuji diserapkan pada kertas cakram dan ditempelkan pada media agar yang telah dihomogenkan dengan bakteri kemudian diinkubasi sampai terlihat zona hambat disekitar cakram. Prinsip metode maserasi yaitu dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar terlindungi dari cahaya.

3.7 Alat, Bahan, Media dan Reagensia

3.7.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah : Autoklaf, Cawan Petri, Inkubator, Batang Pengaduk, Timbangan Analitik, Gelas Ukur, Ose, Rak Tabung Reaksi, Tabung Reaksi, Kertas Cakram, Bunsen, Kain Penyaring, Aluminium Foil, Batang Pengaduk, Erlenmeyer, Hotplate, Gelas Kimia, Pinset.

3.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun bandotan dan isolat bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.7.3 Media dan Reagensia

Media dan reagensia yang digunakan adalah Media Nutrient Agar (NA), Etanol 70%, Metanol, Aquadest, NaCl fisiologis.

3.8 Prosedur Kerja

3.8.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dicuci dengan detergen, kemudian dibilas dengan air bersih. Alat-alat dikeringkan dengan posisi terbalik dan terbuka, setelah kering, disterilkan di Autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit tekanan 2 atm. Pinset dan ose disterilkan dengan cara pemanasan langsung dengan nyala api.

3.8.2 Cara Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan

Ekstrak daun bandotan dilakukan dengan cara maserasi. Daun bandotan dicuci terlebih dahulu hingga bersih. Kemudian dikeringkan pada suhu kamar. Timbang simplisia yang telah menjadi serbuk sebanyak 500 gram dan masukan dalam wadah. Tuangkan pelarut etanol 70% sampai simplisia terendam kemudian tutup wadah dengan rapat. Diamkan selama 3x24 jam dengan sesekali diaduk. Kemudian saring sehingga diperoleh ekstrak daun Bandotan.

Timbang simplisia yang telah halus sebanyak 800 gram, direndam dengan metanol dalam botol gelap. Direndam selama 5x24 jam dengan sesekali diaduk. Kemudian saring sehingga diperoleh ekstrak daun bandotan.

3.8.3 Cara Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Bandotan

Ekstrak daun bandotan dengan masing-masing konsentrasi dilarutkan atau diencerkan dengan aquadest. Setelah itu, untuk metode difusi cakram kertas (paper disk), rendam kertas cakram selama \pm 24 jam ke dalam hasil ekstraksi yang sudah diencerkan berdasarkan konsentrasi masing-masing. Setelah itu, keringkan selama 1 jam.

3.8.4 Pembuatan Suspensi Bakteri

Isolat bakteri *Staphylococcus aureus* diambil 1 ose kemudian disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan sesuai standard Mc. Farland.

3.8.5 Pembuatan Media NA

Timbang 2,3 gram Media NA dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 100 ml kemudian dilarutkan dengan 100 ml aquadest lalu dihomogenkan. Dipanaskan di hot plate sambil diaduk hingga larutan mendidih, kemudian ditutup dengan aluminium foil. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

3.8.6 Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Media NA steril dipanaskan sampai mencair kemudian didinginkan hingga suhu 45⁰C kemudian diambil 15 ml media tersebut kemudian ditambahkan suspensi bakteri uji sebanyak 1 ml, kocok sampai homogen, kemudian dituang ke dalam cawan petri dan dibiarkan setengah memadat. Pada metode difusi agar dengan menggunakan paper disk, masing-masing paper disk dicelupkan dalam suspensi ekstrak. Setelah itu paper disk diletakkan secara aseptis dengan menggunakan pinset pada permukaan media NA dalam cawan petri. Inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37⁰C. Setelah bakteri uji diinkubasi selama 1x24 jam kemudian diukur zona hambatan yang terjadi pada masing-masing konsentrasi ekstrak pada bakteri uji dalam satuan milimeter (mm).

3.9 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif berupa tabel yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

3.10 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika meliputi:

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.

2. Anonymity (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan mengabutkan identitas dari responden atau tanpa nama (anonymity).
3. Rahasia (*confidentiality*), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil data penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi tentang Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada sajian data berupa tabel sintesa grid di bawah ini:

Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Resume
1.	Nurhidayati Harun (2017)	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides L.</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram	Pada Konsentrasi: 20% = 13,7 mm, 40% = 17,6 mm, 60% = 19,6 mm, 80% = 23 mm	Terbentuk zona hambat dengan aktivitas antibakteri dalam <i>range</i> kuat sampai sangat kuat
2.	Muh. Farid Hasyim (2020)	Uji Daya hambat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides L.</i>) Sebagai Antibakteri Dalam Menghambat Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram	Pada konsentrasi: 15% = 22,70 mm, 25% = 25,13 mm, 35% = 26,94 mm	Terbentuk zona hambat dengan aktivitas antibakteri dalam <i>range</i> sangat kuat
3.	Laode Muhammad Rejkal, Rosdarni (2020)	Perbandingan Uji Sensivitas Ekstrak Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Difusi Cakram	Pada konsentrasi: 1% = 2 mm, 5% = 5 mm, 10% = 12 mm	Terbentuk zona hambat dengan aktivitas antibakteri dalam <i>range</i> lemah sampai kuat
4.	Divina Dinda Hayati, Herrialfian, M.Isa, Darmawi (2020)	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (<i>Ageratum conyzoides L.</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Difusi Cakram	Pada konsentrasi: 20% = 0,7 mm, 40% = 1,4 mm, 60% = 2,2 mm, 80% = 3,0 mm	Terbentuk zona hambat dengan aktivitas antibakteri dalam <i>range</i> lemah

5.	Lovera Anggraini, Wahyu Margi Sidoretno, Liza Salsabila Rifwan Putri (2022)	Uji Antibakteri Metanol Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.) Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	Efektivitas Ekstrak Daun	Difusi Cakram	Pada konsentrasi: 10% = 7,3 mm, 20% = 8,1 mm, 30% = 8,9 mm	Terbentuk zona hambat dengan aktivitas antibakteri dalam <i>range</i> sedang
----	---	---	--------------------------	---------------	---	--

Tabel 4.2 Tempat Pengambilan Sampel, Hasil dan Strain Bakteri yang Digunakan

No	Peneliti	Tempat Pengambilan Sampel	Strain Bakteri yang Digunakan	Hasil
1.	Nurhidayati Harun (2017)	Kabupaten Ciamis, Jawa Barat	Biakan murni <i>Staphylococcus</i>	Pada Konsentrasi: 20% = 13,7 mm, 40% = 17,6 mm, 60% = 19,6 mm, 80% = 23 mm
2.	Muh. Farid Hasyim (2020)	Perumahan Greenhilss, Jalan Poros Pamenjengan, Kabupaten Maros Sulawesi Selatan	Biakan murni <i>Staphylococcus aureus</i> diperoleh dari Laboratorium Biologi Akademi Farmasi Sandi Karsa Makassar	Pada konsentrasi: 15% = 22,70 mm, 25% = 25,13 mm, 35% = 26,94 mm
3.	Laode Muhammad Rejkal, Rosdarni (2020)	Sulawesi Tenggara	Biakan murni <i>Staphylococcus aureus</i>	Pada konsentrasi: 1% = 2 mm, 5% = 5 mm, 10% = 12 mm
4.	Divina Hayati, Herrialfian, M.Isa, Darmawi (2020)	Pekarangan rumah di Lubuk Sikaping Sumatera Barat	<i>Staphylococcus aureus</i> yang didapat dari Laboratorium FKH Unsyiah pada Isolat bakteri luka kaki beruang madu (<i>Helarctos malayanus</i>)	Pada konsentrasi: 20% = 0,7 mm, 40% = 1,4 mm, 60% = 2,2 mm, 80% = 3,0 mm
5.	Lovera Anggraini, Wahyu Margi Sidoretno, Liza Salsabila Rifwan Putri (2022)	Desa Tanjung Belit Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar	Biakan murni <i>Staphylococcus aureus</i>	Pada konsentrasi: 10% = 7,3 mm, 20% = 8,1 mm, 30% = 8,9 mm

Adanya aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan ada tidaknya zona hambatan yang terbentuk pada media. Berdasarkan tabel di atas, pada artikel referensi 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan dengan konsentrasi 20 %

sudah dapat membentuk zona hambat sebesar 13,7 mm. Dan konsentrasi yang paling tinggi menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah 80% dengan diameter 23 mm.

Artikel referensi 2 menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan konsentrasi 15% sudah dapat membentuk zona hambat sebesar 22,70 mm. Dan pada konsentrasi 25% dan 35% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat 25,13 mm dan 26,19 mm

Artikel referensi 3 menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan konsentrasi 1% sudah dapat membentuk zona hambat sebesar 2 mm. Dan konsentrasi yang paling tinggi menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah 10% dengan diameter 12 mm.

Artikel referensi 4 menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 80% dengan rata-rata diameter zona hambat 3,0 mm dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 20% dengan rata-rata diameter zona hambat 0,7 mm.

Artikel referensi 5 menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter zona hambat 8,9 mm dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter zona hambat 7,3 mm.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada media. Semakin besar zona hambat atau area bening yang terbentuk di sekitar cakram, maka semakin baik aktivitas antibakterinya (Hasyim, 2020).

Pengukuran kekuatan antibakteri berdasarkan metode Davis dan Stout menyebutkan jika diameter zona bening kurang dari 5 mm menyatakan aktivitas antibakteri lemah, diameter 6-10 mm menyatakan aktivitas antibakteri sedang, diameter 11-20 mm menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri kuat dan diameter >21 mm menunjukkan aktivitas antibakteri sangat kuat.

Peningkatan zona hambat terletak pada perbedaan peplidoglikan yang tebal pada dinding sel bakteri. Pada dasarnya dinding sel yang paling mudah terjadi

denaturasi adalah dinding sel yang tersusun oleh polisakarida di bandingkan dengan dinding sel yang tersusun oleh fosfolipid. Gram positif dinding selnya mengandung peptidoglikan dan juga asam teikoat dan asam teikuronat. Oleh sebab itu dinding sel bakteri gram positif sebagian adalah polisakarida. Mekanisme senyawa antibakteri dilakukan dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein, dan menghambat kerja enzim. Perbedaan utama dari bakteri gram negatif dan gram positif terletak pada perbedaan susunan dinding selnya dimana bakteri gram positif didominasi oleh peptidoglikan yang tebal yaitu hingga 90%, sedangkan dinding sel bakteri gram negatif hanya mengandung peptidoglikan 15% hingga 20% (Septiani, dkk, 2017).

Pada artikel referensi pertama menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bandotan sebesar 20% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat atau aktivitas antibakteri kuat yaitu dengan diameter zona hambat 13,7 mm. Artikel referensi kedua menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak daun bandotan 15% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan aktivitas bakteri yang sangat kuat yaitu 22,70 mm. Artikel referensi ketiga menunjukkan ekstrak daun bandotan sebesar 1% saja sudah mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, namun dengan daya hambat lemah yaitu dengan diameter 2 mm. Artikel referensi keempat menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun bandotan, yaitu 20%, 40%, 60%, 80% menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan daya hambat lemah. Artikel referensi kelima menunjukkan ekstrak daun bandotan sebesar 10% sudah mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, namun dengan daya hambat sedang yaitu dengan diameter 7,3 mm.

Pada umumnya, konsentrasi senyawa antimikroba merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas dari antimikroba tersebut. Perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi terjadi karena perbedaan zat aktif yang terkandung didalamnya sehingga zona hambat yang terbentuk akan berbeda pada tiap-tiap konsentrasi. Perbedaan referensi 1,2 3,4, dan 5 mungkin terjadi karena disebabkan beberapa faktor, diantaranya:

1. Perbedaan tempat pengambilan sampel

Pada artikel pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima pastinya menggunakan sampel yang berasal dari tempat yang berbeda. Artikel pertama menggunakan daun bandotan Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, artikel kedua mendapatkan sampel dari Perumahan Greenhilss, Jalan Poros Pamenjengan, Kabupaten Maros Sulawesi Selatan, artikel ketiga mendapatkan sampel dari Sulawesi Tenggara, artikel keempat mendapatkan sampel dari Pekarangan rumah di Lubuk Sikaping Sumatera Barat, dan artikel lima mendapatkan sampel dari Desa Tanjung Belit Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar. Faktor lingkungan juga mempengaruhi jumlah senyawa metabolit yang terkandung di dalam daun bandotan. Jika lingkungan sesuai terhadap syarat tumbuh tanaman dan nutrisi tercukupi maka metabolit sekunder juga terbentuk secara optimal. Faktor lingkungan diantaranya iklim, cahaya, tanah, dan suhu (Allo, 2016).

2. Kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar

Kemampuan difusi dari antibakteri kedalam media dan interaksinya dengan bakteri yang diuji juga merupakan faktor yang mempengaruhi timbulnya zona hambat. Semakin cepat antibakteri berdifusi ke dalam sel bakteri maka pertumbuhan bakteri menjadi terganggu. Faktor yang mempengaruhi kecepatan difusi salah satunya adalah ketebalan media agar. Semakin tebal media maka semakin kecil daya hambat yang terbentuk (Nurhayati, dkk, 2020).

3. Strain bakteri yang digunakan

Pada artikel referensi pertama menggunakan biakan murni *Staphylococcus aureus*, artikel referensi kedua menggunakan biakan murni *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Biologi Akademi Farmasi Sandi Karsa Makasar, artikel referensi ketiga menggunakan biakan murni *Staphylococcus aureus*, artikel referensi keempat menggunakan *Staphylococcus aureus* yang didapat dari Laboratorium FKH Unsyiah pada Isolat bakteri luka kaki beruang madu (*Helarctos malayanus*), dan artikel referensi kelima menggunakan biakan murni *Staphylococcus aureus*.

Eksktrak daun bandotan mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* karena daun bandotan mengandung senyawa antibakteri diantaranya, saponin, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Saponin memiliki kemampuan untuk melarutkan lipid pada membran sel bakteri akibatnya dapat menurunkan tegangan lipid, permeabilitas sel berubah, fungsi sel bakteri menjadi tidak normal, sel mengalami lisis dan mati. Flavonoid sebagai metabolit sekunder adalah senyawa fenol berfungsi sebagai anti inflamasi dan anti mikroba (Hayati, dkk, 2020).

Senyawa alkaloid mempunyai mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel. Senyawa terpenoid bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.

Konsentrasi yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* hanya pada artikel referensi pertama dan kedua dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%, 35%, 40%, 60%, dan 80 % karena memiliki daya hambat yang kuat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun bandotan maka semakin besar daya hambat atau diameter zona hambatnya terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian sistematik review dari penelitian Nurhidayati Harun (2017), Muh. Farid Hasyim (2020), Laode Muhammad Rejkal, Rosdarni (2020), Divina Dinda Hayati, dkk (2020), dan Lovera Anggraini, dkk (2022) diperoleh kesimpulan hasil sebagai berikut :

1. Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan ditandai terbentuknya zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar diameter zona hambat di sekitar cakram. Ekstrak daun bandotan memiliki senyawa aktif alkaloid, saponin, flavonoid, dan terpenoid yang berperan sebagai zat yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Konsentrasi ekstrak daun bandotan yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* hanya pada artikel referensi pertama dan kedua dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%, 35%, 40%, 60%, dan 80 % karena memiliki daya hambat yang kuat.

5.2 Saran

1. Pada peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji daya hambat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) terhadap pertumbuhan bakteri yang berbeda dengan konsentrasi yang berbeda.
2. Bagi tenaga medis atau masyarakat lainnya diharapkan dapat memperoleh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) sebagai salah satu bahan alternatif herbal untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon Lumut (*Musa acuminata colla*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Universitas Sanata Dharma.
- Amadi, B. A., Duru, M. K. C., & Agomuo, E. N. 2012. *Chemical profiles of leaf, steam, root and flower of Ageratum conyzoides*. *Journal of plant science and research*. 2(4): 428-432.
- Anggraini, L., Wahyu, M. S., & Liza, S. 2022. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 1(1): 01-08.
- Anshar. 2017. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Repository Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Boleng Didimus. 2015. *Bakteriologi Konsep-konsep Dasar*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Chairunnisa, S., Ni, M. W., & Lutfi. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L*) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(4): 551-560.
- Dewi, A. K. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Sain Veteriner*. Vol. 31. No. 2. Hlm. 138-150.
- Fitriana, Y., Vita A., & Ardhista. 2019. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih : Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*. 16(2): 101-108.
- Frinanda, D., N. Sucidayana S., A. Rilascka, F. Fauzi, & M. S. Fadil. 2014. Potensi tumbuhan Siamih (*Ageratum conyzoides*) sebagai obat penyembuh luka. *Bioeti*. 2(1): 107-110.
- Harun, N., Davit, N., & Pitya, S. T. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal STIKes Muhammadiyah*. 4(2): 67-73.
- Hasyim, M. F. 2020. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) Sebagai Antibakteri Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. 6(1): 29-33.

- Hayati, D. D., Herrialfian, M. Isa, Darmawi, & Abdul, H. 2020. *Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Siamih Leaf (Ageratum conyzoides L.) on Staphylococcus aureus bacteria*. Jurnal Medika Veterinaria. 14(1): 88-98.
- Hidayat, S., & Rodame. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Ismarani. 2013. *Kajian Persepsi Konsumen terhadap Penggunaan Obat Herbal (Kasus di Unisma Bekasi)*. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 4(2): 52-63.
- Maimunah, S., Harji, A.P., & Ulfayani, M. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sintrong (Crassocephalum crepidioides) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal Pendidikan Biologi Nukleus. 6(1): 103-111.
- Martani. 2020. *MerA Echerichia coli (Efek Resisten Merkuri terhadap Resistensi Antibiotik)*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Melissa & Muchtaridi. 2017. *Review: Senyawa Aktif Dan Manfaat Farmologis Ageratum conyzoides*. Farmaka Suplemen. 15(1): 202-212.
- Mukhairani. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Jurnal Kesehatan. 7(2): 361-367.
- Nurhayati, P. E. 2018. *Aktivitas Antibakteri Etanol Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dengan Metode Difusi Sumuran*. Akademik Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Rahmi, Y., Darmawi, M. Abrar, F. Jamin, Fakhrurrazi, & Y. Fahrimal. 2015. *Identifikasi bakteri Staphylococcus aureus pada preputium dan vagina kuda (Equus caballus)*. Jurnal Medika Veterinaria. 9(2): 154-158.
- Rejkal, L. M., & Rosnardi. 2019. *Perbandingan Uji Sensitivitas Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari. 3(1): 59-62.
- Septiani, Eko N. Dewi, & Ika W. 2017. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (Cymodocea rotundata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (Cymodocea rotundata) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli)*. Jurnal Saintek Perikanan. 13(1): 1-6.
- Silalahi, M. 2018. *Ageratum conyzoides L. (Pemanfaatan sebagai Obat dan Bioaktivitasnya)*. Jurnal Dinamika Pendidikan. 11(3): 197-209.
- Sutrisna. 2016. *Herbal Medicine*. Surakarta: Muhammadiyah University.

- Singh, S., W. Radhapiyari, D., Marina, A., W. Indira Devi, & N. Swapana. 2013. *Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of Ageratum conyzoides Linn (Asteraceae)*. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2(8): 371-385.
- Tamam, M. 2016. Ciri-ciri Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Generasi Biologi*.
- Utami Prapti. 2012. *Antibiotik Alami Untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Yusitta. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi. *Stikes Insan Cendekia Medika*.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 1074/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)
Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Nur Aisyah Harahap**
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**


Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian farmasi.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,




Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR PRIBADI

Nama : Nur Aisyah Harahap
NIM : P07534019126
Tempat, Tanggal Lahir : Sibuhuan, 28 Februari 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Status dalam Keluarga : Anak ke-2 dari 4 bersaudara
Alamat : Lingkungan VI Pasar Sibuhuan
No. Telepon : 0813-9673-0917

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013 : SD Negeri 0101 Sibuhuan
Tahun 2013-2016 : SMP Negeri 1 Barumun
Tahun 2016-2019 : SMA Negeri 1 Barumun
Tahun 2019-2022 : Polteknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

LAMPIRAN 2



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

NAMA : Nur Aisyah Harahap
 NIM : P07534019126
 NAMA DOSEN PEMBIMBING : Selamat Riadi, S.Si, M.Si
 JUDUL KTI : Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan
 (*Ageratum conyzoides L.*) Terhadap Pertumbuhan
 Bakteri *Staphylococcus aureus* Systematic Review

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Rabu, 24 November 2021	Konsultasi Judul	
2.	Senin, 13 Desember 2021	Pengajuan Judul & Review Jurnal	
3.	Selasa, 14 Desember 2021	ACC Judul	
4.	Kamis, 20 Januari 2022	Pengajuan Bab 1 & Bab 2	
5.	Senin, 24 Januari 2022	Revisi Bab 1 & Bab 2, Pengajuan Bab 3	
6.	Rabu, 26 Januari 2022	Revisi Bab 3	
7.	Jum'at, 4 Februari 2022	ACC Proposal	
8.	Jum'at, 25 Februari 2022	Revisi Proposal	
9.	Senin, 21 Maret 2022	Pengajuan Bab 4	
10.	Jum'at, 20 Mei 2022	Revisi Bab 4, Pengajuan Bab 5	
11.	Jum'at, 27 Mei 2022	ACC KTI	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 196001301983031001