

KARYA TULIS ILMIAH

**STUDI LITERATUR AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus*
aureus DENGAN METODE DIFUSI AGAR**



**GEOVANNY OSPITA TAMBUNAN
P07539017013**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

STUDI LITERATUR AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus* *aureus* DENGAN METODE DIFUSI AGAR

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Farmasi



**GEOVANNY OSPITA TAMBUNAN
P07539017013**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : STUDI LITERATUR AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus DENGAN METODE DIFUSI
AGAR**

NAMA : GEOVANNY OSPITA TAMBUNAN

NIM : P07539017013

Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan penguji.
Medan, Juni 2020

Menyetujui
Pembimbing,

Drs. Jafril Rezi, M.Si, Apt
NIP. 195604081996031001

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masniah, M.Kes., Apt
NIP. 196204281995032001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : STUDI LITERATUR AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus DENGAN METODE DIFUSI
AGAR**

NAMA : GEOVANNY OSPITA TAMBUNAN

NIM : P07539017013

**Karya Tulis Ilmiah ini telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir
Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan
2020**

Penguji I

Penguji II

Ernoviya, M.Si.,Apt
NIP.197311281994032001

Masrah, S.Pd. M.Kes
NIP. 197008311992032002

Ketua Penguji

Drs. Jafril Rezi, M.Si, Apt
NIP: 195604081996031001

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masniah, M.Kes.,Apt
NIP. 196204281995032001

SURAT PERNYATAAN

STUDI LITERATUR AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN METODE DIFUSI AGAR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini.

Medan, Juni 2020

Geovanny Ospita Tambunan
P07539017013

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
KTI, Juni 2020

Geovanny Ospita Tambunan

Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar

x + 21 halaman, 1 tabel, 1 gambar

ABSTRAK

Rosella dengan nama ilmiahnya *Hibiscus sabdariffa* merupakan tumbuhan herbal tahunan yang berasal dari keluarga Malvaceae. Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terbukti memiliki kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Hal ini dapat menjadi acuan bahwa kandungan senyawa dari bunga Rosella ini dapat digunakan sebagai antibakteri khususnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menginfeksi manusia terutama pada saluran-saluran pengeluaran lendir ditubuh manusia seperti hidung, saluran pernapasan dan saluran pencernaan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dimana pada penelitian ini untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pelarut etanol dan metanol berdasarkan studi literatur.

Hasil dari kedua jurnal penelitian aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* maka hasil menggunakan pelarut etanol mulai aktif pada konsentrasi 10% dan pelarut metanol mulai aktif pada konsentrasi 20%.

Kesimpulan penelitian ini yaitu aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan pelarut etanol konsentrasi 10% memiliki daya hambat 17,43 mm dan metanol konsentrasi 20% memiliki daya hambat 2,83 mm. Jadi pelarut etanol lebih efektif dari pada metanol untuk ekstrak bunga Rosella dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Antibakteri, *Hibiscus sabdariffa* L, *Staphylococcus aureus*
Daftar Bacaan : 18 (1976-2019)

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
PHARMACY DEPARTMENT
SCIENTIFIC PAPER, June 2020**

Geovanny Ospita Tambunan

Literature Study on the Effectiveness of Antibacterial Rosella Flower Extract (*Hibiscus sabdariffa* L) Against *Staphylococcus aureus* Bacteria Growth Using Diffusion Method

x + 21 pages, 1 table, 1 picture

ABSTRACT

Rosella, with a scientific name of *Hibiscus sabdariffa*, is an annual herbal plant originating from the Malvaceae family. Rosella flower (*Hibiscus sabdariffa*) is proven to have chemical content of alkaloids, flavonoids, saponins and tannins which can be used as antibacterial especially against *Staphylococcus aureus* bacteria. *Staphylococcus aureus* is a gram-positive bacteria that infects humans, especially in the mucous ducts such as the nose, respiratory tract and digestive tract.

This research is a descriptive study that aims to compare the antibacterial effectiveness of Rosella flower extract (*Hibiscus sabdariffa*) with ethanol and methanol as a solvent to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Both research journals concluded that Rosella flower extract (*Hibiscus sabdariffa*) was effective in inhibiting *Staphylococcus aureus* bacteria with ethanol as a solvent starting to be active at a concentration of 10%, while methanol as a solvent became active at a concentration of 20%.

This study concluded that Rosella flower extract (*Hibiscus sabdariffa*) with 10% ethanol concentration had 17.43 mm inhibition, while with 20% concentration of methanol solvent had 2.83 mm inhibition. So ethanol is more effective than methanol as a solvent for Rosella flower extract to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords : Antibacterial, *Hibiscus sabdariffa* L, *Staphylococcus aureus*

References : 18 (1976-2019)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan. Dalam penyusunan dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, Penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes.,Apt. Selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra. Masniah, M.Kes.,Apt. Selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Riza Fahlevi W, S.Farm.,M.Si.,Apt. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing Penulis selama menjadi Mahasiswa Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Bapak Drs. Jafril Rezi, M.Si, Apt Selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah sekaligus Ketua Penguji yang akan mengantar Penulis mengikuti Ujian Akhir Program yang telah memberikan arahan dan masukan kepada Penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Ernoviya, M.Si.,Apt. Selaku Dosen Penguji I dan Ibu Masrah, S.Pd. M.Kes Selaku Dosen Penguji II Karya Tulis Ilmiah dan Ujian Akhir Program yang telah memberikan masukan kepada Penulis.
6. Seluruh Staf dan Dosen di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
7. Teristimewa kepada orang tua saya. Opung saya yang saya cintai dan keluarga Penulis yg lain atas semua dukungan, doa, perhatian, kasih saying, dorongan sehingga Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

8. Teruntuk teman yang saya sayangi yaitu Rentawina, Yolanda, Rada, Yensy, Delvi, Melda, Yerika, Angge, Titin, Lastri, Caca, Maria, Tina, Silli dan teman-teman yang lainnya semasa perkuliahan yang selalu ada bersama Penulis dalam melewati suka dan duka selama perkuliahan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Demikian pula dalam Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis menerima segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari setiap Pembaca demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat-Nya.

Medan, Juni 2020

Penulis

GEOVANNY OSPITA TAMBUNAN

NIM. P07539017013

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
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	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i>)	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Rosella	4
2.1.2 Zat-zat yang Dikandung dan Khasiatnya	5
2.2 Bakteri	5
2.2.1 Bentuk Sel Bakteri	6
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri ...	6
2.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.4 Antibakteri	8
2.5 Uji Antibakteri	8
2.6 Simplisia	9
2.7 Ekstrak	9
2.8 Jenis-Jenis Ekstrak	9
2.9 Cara Pembuatan Ekstrak	9

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian	12
3.1.1 Jenis Penelitian	12
3.1.2 Desain Penelitian	12
3.2 Lokasi dan Waktu	12
3.3 Objek Penelitian	12
3.4 Prosedur Kerja	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	14
4.2 Pembahasan	14

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran	16

DAFTAR PUSTAKA 17

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Matriks Jurnal Hasil Penelitian Studi Literatur	12

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Bunga Rosella	4
--------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	18
Lampiran 2 Ethical Clearance	19
Lampiran 3 Literatur 1	20
Lampiran 4 Literatur 2	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi menjadi salah satu masalah kesehatan yang terus berkembang. Infeksi disebabkan oleh masuknya mikroorganisme pada jaringan tubuh yang kemudian berkembang biak. Untuk mengatasi penyakit infeksi dapat dilakukan terapi dengan menggunakan berbagai antibiotik (Harti, 2012)

Obat tradisional dipakai secara luas oleh hampir seluruh negara di dunia (Suradji, dkk., 2018). Di Asia dan Amerika Latin menggunakan obat herbal sebagai pelengkap pengobatan primer. Bahkan di Afrika pun, sebanyak 80% dari

Populasi menggunakan obat tradisional untuk pengobatan primer. Indonesia berada pada urutan terkaya kedua setelah Brazilia yang mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dan kekayaan pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan berbagai penyakit. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan untuk obat tradisional adalah tumbuhan Rosella (Ji, dkk., 2012).

Rosella dengan nama ilmiahnya *Hibiscus sabdariffa* merupakan tumbuhan herbal tahunan yang berasal dari keluarga Malvaceae. Rosella dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis maupun subtropis. Hampir seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk kebutuhan pengobatan, terutama untuk pengobatan alternatif. Rostinawati melaporkan bahwa bunga Rosella terbukti memiliki kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Rostinawati, 2009).

Dimana kandungan flavonoid mampu menghambat dan membunuh mikroorganisme yang bisa menyebabkan penyakit pada manusia (Soedarto, 2015). Infeksi oleh bakteri ini terutama menimbulkan penyakit pada manusia dengan tandatanda yang khas, seperti peradangan, nekrosis dan pembentukan abses (Liu, 2017).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang menginfeksi manusia terutama pada saluran-saluran pengeluaran lendir ditubuh manusia seperti hidung, saluran pernapasan dan saluran pencernaan. Sifat khas infeksi *Staphylococcus aureus* yang bersifar pathogen adalah penahan lokal dengan

tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan dan nekrosis. Selain itu, enterotoksin bakteri ini dapat mengakibatkan keracunan makanan dengan gejala umum, seperti mual, muntah dan diare (Jawetz, 2014).

Berdasarkan penelitian Reanza, dkk, 2019 yang berjudul “Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*” dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga Rosella memiliki perbedaan daya hambat yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* ditunjukkan ekstrak etanol bunga Rosella 24,23 mm (Reanza, dkk 2019).

Berdasarkan penelitian Rizki, 2010 yang berjudul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*” dapat disimpulkan bahwa Ekstrak metanol bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20% dengan diameter zona bening 2,83 % (Rizki, 2010).

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literature. Metode studi literature adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan peneliti.

Maka berdasarkan literature yang diperoleh Penulis ingin mempelajari kelebihan dan kekurangan dalam melakukan perbandingan pelarut yang digunakan tersebut sehingga Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pelarut etanol dan metanol berdasarkan studi literatur.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pelarut etanol dan metanol berdasarkan studi literatur.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pelarut etanol dan metanol berdasarkan studi literatur

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi peneliti, untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai aktivitas ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Bagi pembaca dan masyarakat, memberi informasi tentang khasiat bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) khususnya sebagai antibakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rosella (*Hibiscus sabdariffa*)

Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) merupakan anggota family Malvaceae. Rosella dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis dan subtropis. Tanaman ini mempunyai habitat asli di daerah yang terbentang dari India sampai Malaysia.

Rosella merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak bercabang. Batangnya bulat, berbentuk bulat telur, pertulangan menjari dan letaknya berseling dan pinggiran daun bergerigi. Panjang daun 6-15 cm dan lebarnya 5-8 cm. Warna daun bervariasi, dari hijau gelap sampai kemerahan. Tangkai daun bulat berwarna merah, dengan panjang 4-7 cm. Tanaman Rosella mampu mencapai ketinggian 0,5-3 meter.

Tanaman Rosella jika sudah dewasa akan mengeluarkan bunga berwarna merah yang ujungnya berwarna agak gelap. Bunga Rosella dilengkapi dengan benang sari dan putik. Bentuk biji meyerupai ginjal, berbulu, dengan panjang 5 mm dan lebar 4 mm. Saat masih muda, biji berwarna putih dan setelah tua berubah menjadi abu-abu. Biji terdapat dalam cangkang, yang dilindungi oleh semacam kelopak lembut berwarna merah. Bagian bunga dan biji inilah yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan (Maryani dkk, 2005).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Rosella



Gambar 2.1. Bunga Rosella

Sumber : caraherbalkita.blogspot.com

Klasifikasi Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) menurut Plantamor (2018) yaitu :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: Hibiscus
Spesies	: <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.

2.1.2 Zat-zat yang Dikandung dan Khasiatnya

Zat yang dikandung bunga Rosella yaitu beberapa bagian bunga Rosella seperti biji, daun dan akar dapat digunakan dalam berbagai makanan. Selain itu, kelopak bunga segar yang berwarna merah biasa digunakan dalam berbagai pangan seperti bahan wine, jus, selai, sirup, gelatin, pudding, kue, es krim dan zat perasa. Selain mengandung vitamin C, kelopak bunga Rosella juga mengandung vitamin A, protein, kalsium dan unsur-unsur lain yang berguna bagi tubuh (Fitriani, 2008).

Khasiat dari bunga Rosella sebagai antihipertensi dan kardioprotektif yang ditunjukkan dengan efektivitasnya terhadap penurunan tekanan darah pada pasien hipertensi. Kelopak Rosella juga dapat mengatasi sariawan, kolestrol tinggi, hipertensi, gangguan jantung, sembelit, dan mencegah kanker darah (Saparinto dkk, 2016).

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana. Karena materi genetik tidak diselubungi oleh selaput membran inti, sel bakteri disebut dengan sel prokariot. Secara umum, sel bakteri terdiri atas beberapa bentuk, yaitu bentuk basil/batang, bulat, atau spiral. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbohidrat dan protein yang disebut peptidoglikan (Radji, 2016).

2.2.1 Bentuk Sel Bakteri

Bakteri mempunyai bentuk dan ukuran yang sangat beragam. Sebagian besar sel bakteri memiliki diameter 0,2-2 mikron dan panjang 2-8 mikron. Berdasarkan bentuk bakteri digolongkan menjadi tiga golongan utama, yaitu bentuk (bulat), bentuk basil (batang), dan bentuk spiral (Radji, 2016).

2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu (Radji, 2016) :

1. Suhu

Sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Akan tetapi, beberapa bakteri dapat tumbuh dalam lingkungan ekstrem yang berada diluar batas pertahanan organisme eukariot. Bakteri digolongkan menjadi tiga bagian besar berdasarkan perbedaan suhu tumbuh yaitu :

a) Bakteri psikrofil

Bakteri yang hidup di udara dingin, tumbuh pada suhu 0°C dengan suhu optimum 15°C dan tidak tumbuh pada suhu kamar (25°C)

b) Bakteri psikrotrof

Bakteri yang tumbuh pada suhu 0°C dengan suhu optimum 20-30°C dan tidak tumbuh pada suhu lebih dari 40°C.

c) Bakteri mesofil

Bakteri yang tumbuh optimal pada suhu 25-40°C dan merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan.

2. pH

pH adalah derajat keasaman suatu larutan. Kebanyakan bakteri tumbuh subur pada pH 6,5-7,5.

3. Tekanan Osmotik

Tekanan osmotik yang tinggi dapat menyebabkan air keluar dari dalam sel. Penambahan garam dalam larutan yang akan meningkatkan tekanan osmotik dapat digunakan untuk pengawetan makanan.

4. Faktor Kimia

Selain air, unsur penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah unsur kimia, antara lain karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan unsur kelumit (misalnya, Cu, Zn, dan Fe).

5. Oksigen

Mikroorganisme yang menggunakan oksigen menghasilkan lebih banyak energi dari nutrisi yang diperoleh daripada mikroba yang tidak menggunakan oksigen (*anaerob*). Bakteri yang membutuhkan oksigen untuk hidup disebut *bakteri aerob obligat*. Bakteri aerob obligat memiliki kelemahan, yaitu oksigen sangat sedikit terlarut di dalam media dan air di lingkungan bakteri tersebut. Oleh sebab itu, kebanyakan bakteri aerob telah berkembang sehingga mempunyai kemampuan untuk bertumbuh tanpa ada oksigen. Mikroorganisme seperti ini disebut *anaerob fakultatif*.

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk dalam family Micrococcaceae. Bakteri ini berbentuk bulat. Koloni mikroskopik cenderung berbentuk menyerupai buah anggur. Menurut bahasa Yunani, *Staphyle* berarti anggur dan *coccus* berarti bulat atau bola. Salah satu spesies menghasilkan pigmen berwarna kuning emas sehingga dinamakan *aureus* (berarti emas, seperti matahari). Bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen. *Staphylococcus* bersifat anaerob fakultatif dan menghasilkan enzim katalase. *Staphylococcus* dapat tumbuh pada larutan NaCl 15%.

Staphylococcus adalah bakteri Gram-positif berbentuk bulat. Bakteri Gram-negatif kadang-kadang ditemukan di bagian tengah gerombolan bakteri, yaitu bakteri yang telah difagositosis atau bakteri yang tumbuh pada biakan tua yang hampir mati. *Staphylococcus* berdiameter 0,8-1,0 mikron, tidak bergerak, dan tidak berspora (Radji, 2016).

Sistem klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut (Maradona 2013) :

Divisio	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Familia	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.4 Antibakteri

Secara umum antibakteri adalah zat yang dapat membunuh atau menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Suatu zat antibakteri yang ideal harus memiliki sifat toksisitas selektif, artinya bahwa suatu obat berbahaya terhadap parasit tetapi tidak membahayakan bagi inangnya. Antibakteri dikatakan memiliki efek yang efektif jika zona hambat pertumbuhan bakteri kurang lebih 14-16 mm (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014)

2.5 Uji Antibakteri

Ada dua macam metode uji antibakteri yaitu:

1. Metode difusi agar

Metode yang sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah dinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika dan kimia, selain antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekul dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standarisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Jawetz et al, 2001)

2 Metode dilusi agar

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan metode cair atau padat, kemudian media dinokulasikan bakteri uji dan dieramkan. Tahap aktif dilarutkan antimikroba dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi akan memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri.

2.6 Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan bahan simplisia tidak lebih dari 60° (Farmakope Herbal Indonesia Ed. I, 2013).

2.7 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia edisi V, 2014).

2.8 Jenis-Jenis Ekstrak

- a. Ekstrak Cair (*Ekstractum liquidum*)
- b. Ekstrak Kental (*Ekstractum spissum*)
- c. Ekstrak Kering (*Ekstractum siccum*)

2.9 Cara Pembuatan Ekstrak

Proses penyarian zat aktif yang terdapat pada tanaman dapat dilakukan secara:

- a. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi anatara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar maka larutan yang terpekat didesak keluar. Dengan peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan larutan di luar sel dan di dalam sel.

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III (1979), pembuatan maserasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan sebagai berikut : Masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian penyari dan diamkan selama 5 hari saring, lalu peras

dan cukupkan hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk, terlindungi dari cahaya, selama 2 hari. Enap tuangkan atau saring.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian simplisia yang dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin per yang artinya melalui dan colare yang artinya merembes, secara umum dapat dinyatakan sebagai proses dimana bahan yang sudah halus, zat yang larutannya diekstraksikan dalam pelarut yang cocok dengan cara melewati perlahan-lahan.

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III (1979), pembuatan perkolasi kecuali dinyatakan lain, dilakukan sebagai berikut : Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan ke dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan masa sedikit demi sedikit ke dalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan di atas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator, biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml per menit, tambahkan berulang-ulang cairan penyari secukupnya sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari diatas simplisia, hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Peras massa, campurkan cairan perasan ke dalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan ke dalam bejana, tutup, biarkan selama 2 hari di tempat sejuk, terlindungi dari cahaya. Enap tuang atau saring.

c. Sokletasi

Sokletasi merupakan proses ekstraksi panas, yaitu ekstraksi dengan cara pemanasan secara continue atau terus menerus sehingga cairan penyari yang berada pada alat soxlet tidak berwarna lagi. Pada metode soxhletasi waktu yang digunakan dalam mengekstraksikan tidak dapat di pastikan atau ditentukan.

d. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi cara panas (membutuhkan pemanasan pada prosesnya) secara umum pengertian refluks sendiri adalah ekstraksi dengan pelarut temperature titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah

pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan.

e. Destilasi

Destilasi merupakan suatu proses penyarian simplisia atau proses pemisahan suatu senyawa dari simplisia yang dilakukan dengan penyulingan atau dengan pemanasan dan uap yang terbentuk diembunkan lalu berbentuk destilat. Proses ekstraksi ini dilakukan berdasarkan perbedaan titik didih kandungan zat yang terdapat dalam simplisia yang akan kita ekstrak.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi literature merupakan suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dengan bantuan berbagai data seperti jurnal atau buku referensi hasil penelitian sebelumnya untuk mendapatkan landasan teori, dengan mencari referensi tentang aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pelarut etanol dan metanol.

3.1.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Design penelitian metode deskriptif dengan cara mendeskriptifkan beberapa literatur yang sudah diperoleh pada bunga Rosella (*Staphylococcus aureus*) sebagai antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar dengan pelarut etanol dan methanol.

3.2 Lokasi dan Waktu

Lokasi penelitian ini dilakukan penelusuran online melalui google resmi seperti google cendikia, berupa layanan pencarian materi-materi berupa teks dalam berbagai format pdf.

Waktu pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini berlangsung selama 3 bulan melalui bulan Maret sampai dengan Mei tahun 2020.

3.3 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah ekstrak bunga rosella terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar.

3.4 Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang meliputi penelusuran literatur, seleksi literatur, dokumentasi literature, analisis dan penarikan kesimpulan. Menurut Creswel tahapan-tahapan diatas dapat dilakukan dengan cara:

- a. Mengidentifikasi Istilah-istilah Kunci (*identify key terms*). Pencarian Jurnal atau literature dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti *Hibiscus sabdariffa L*, *Stapylococcus aureus*, Antibakteri.
- b. Menentukan tempat literature (*Local Literatur*) sesuai dengan topic yang telah ditemukan dari database ataupun internet. Dengan mengumpulkan jurnal atau literature yang relevan. Jurnal atau literature pada penelitian ini didapatkan dengan mengakses secara daring/online melalui google cendekia.
- c. Mengevaluasi dan Memilih literature secara kritis untuk dikaji (*Critically evaluate and select the literature*).
- d. Menyusun literatur yang telah dipilih (*Organize the literature*)
Bahan-bahan informasi yang diperoleh kemudian dibaca, dicatat, diatur, dan ditulis kembali.
- e. Menulis kajian pustaka (*write a literature review*)
Yaitu menuliskan kembali hasil ringkasan informasi yang diperoleh melalui literatur untuk dicantumkan dalam laporan penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Tabel 4.1 Matriks Jurnal Hasil Penelitian Studi Literatur

No.	Perbandingan Penelitian	Judul Penelitian	
		“Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ”	“Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L) Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> ”
1	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Reanza, dkk, 2019	Rizki, 2010
2	Larutan yang digunakan	Etanol	Metanol
3	Metode	Difusi agar	Difusi agar
4	Hasil	Hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat antibakteri ekstrak etanol bunga Rosella pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> mulai menghambat pada konsentrasi 10% (17,43 mm); 20% (21,6 mm); 30% (24,23 mm).	Hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat antibakteri ekstrak metanol bunga Rosella pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> mulai menghambat pada konsentrasi 20% (2,83 mm); 30% (4,17 mm); 40% (5,50 mm); 50% (6,83 mm).
5	Kesimpulan	Dapat disimpulkan bahwa zona hambat terbesar terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ditunjukkan oleh ekstrak etanol bunga Rosella 30% (24,23 mm).	Dapat disimpulkan bahwa zona hambat terbesar terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ditunjukkan oleh ekstrak etanol bunga Rosella 50% (6,83 mm).

4.2 Pembahasan

Bunga Rosella terbukti memiliki kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin. Bunga Rosella selain dijadikan tanaman hias juga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional. Untuk penggunaan bunga Rosella biasanya dengan cara diseduh dengan air panas. Di masyarakat bunga Rosella digunakan sebagai diuretik (melancarkan air seni), memperlancar buang air besar, menurunkan panas dan antibakteri (Rostinawati, 2009).

Berdasarkan Jurnal (Reanza, 2019) menggunakan pelarut etanol menunjukkan adanya daya hambat antibakteri ekstrak etanol bunga Rosella pada bakteri *Staphylococcus aureus* mulai menghambat pada konsentrasi 10% (17,43 mm); 20% (21,6 mm); 30% (24,23 mm). Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Rostinawati, menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga rosella pada konsentrasi 0,20 g/ml dengan metode difusi agar mampu menghambat bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* (Rostinawati, 2009). Ekstrak bunga Rosella dengan pelarut etanol dengan konsntrasi 100% memiliki zona hambat paling besar baik pada bakteri *E.coli* maupun bakteri *S.aureus* (Darmayasa dalam Sipayung, 2014).

Skripsi Rizki, 2009 dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus*” dengan menggunakan pelarut etanol dari hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat antibakteri ekstrak etanol bunga Rosella pada bakteri *Staphylococcus aureus* mulai menghambat pada konsentrasi 10% (17,43 mm); 20% (21,6 mm); 30% (24,23 mm). Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain selektivitas, kelarutan, dan titik didih. Untuk pelarut maserasi sendiri digunakan etanol 96%. Alasan pemilihan etanol 96% sebagai pelarut dalam proses maserasi adalah karena lebih selektif, tidak toksik, absorbsinya baik dan dapat mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur. Selain itu, etanol mempunyai sifat universal sehingga senyawa metabolit polar, semi polar dan non polar dapat tersari dengan sempurna (Suryanto, 2012).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian studi literatur dari dua jurnal dapat disimpulkan bahwa perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan pelarut etanol konsentrasi 10% memiliki daya hambat 17,43 mm dan metanol konsentrasi 20% memiliki daya hambat 2,83 mm. Jadi pelarut etanol lebih efektif dari pada metanol untuk ekstrak bunga Rosella dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

5.2 SARAN

Disarankan kepada penelitian selanjutnya untuk melakukan studi literature dengan sampel bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) menggunakan metode dan pelarut yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., 1975. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., 1975. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta.
- Fitriani, V, 2008 *Karena Merah Berarti Khasiat*, <http://www.trubusonline.co.id>
- Harti, AS. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Kesehatan*. Jakarta: Nuha Medika; 2012.
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika: Jakarta.
- Ji, YS. Lestari, ND. Rinanda, T. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L) Terhadap Streptococcus Pyogenes Secara In Vitro*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 2012.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I* Jakarta.
- Liu, F. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara; 2017.
- Maryani, H dan Kristiana, 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Plantamor.com/species/info/hibiscus/sabdariffa.
- Radji, M., 2016. *Buku Ajar Mikrobiologi panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta.
- Putri Musmulya Reanza, dkk 2019 *Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Bunga, Daun dan Akar Tumbuhan Rosella (Hibiscus sabdariffa L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi.
- Rostinawati, T. 2009. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Terhadap Escherichia coli, Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran.
- Saparito H., Susiana R., 2016, *Grow Your Own Medical Plant- Panduan Praktis Menanam 51 Tanaman Obat Populer di Pekarangan*, Lily Publisher, Yogyakarta.
- Sipayung, Y ., P . Surjowardojo., Sarwiyono. 2014. *Inhibition of Moringa Oleifera Lam Leaf Juice to Growth of Steptococcuc bovis and Eschericia coli that Caused Mastitis in Dairy Cows*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Suradji, SI. Najib, A. Ahmad, R. *Studi Komparasi Kadar Flavonoid Total Pada Bunga Rosella Merah (Hibiscus Sabdariffa L.) Asal Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan Dan Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur*. J Fitofarmaka Indones. 2018.
- Suryanto, E. 20212 *Fitokimia Antioksidan*. Putra Media Nusantara, Surabaya.
- Yani Rizki Fitri, 2010. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Stapylococcus aureus*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan.

Lampiran 1

Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

POLITEKNIK KESEHATAN
JURUSAN FARMASI
JL. AIRLANGGA NO. 20 MEDAN

KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI

Nama : Geovanny Ospita Tambunan
NIM : 202539017013
Pembimbing : Drs. Jafri Reti, M.Si, Apt.



NO	TGL	PERTEMUAN	PEMBAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	22-01/2020	I	Pembahasan tentang Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	24-01/2020	II	Acc Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	26-02/2020	III	Revisi Bab I	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	10-03/2020	IV	Revisi Bab II dan III	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5	12-03/2020	V	Acc Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6	17-04/2020	VI	Revisi Judul Penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	12-05/2020	VII	Bimbingan Bab I	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8	24-05/2020	VIII	Bimbingan bab I dan II	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9	03-06/2020	IX	Bimbingan KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	05-06/2020	X	Bimbingan KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11	09-06/2020	XI	Bimbingan KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12	10-06/2020	XII	Acc KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

Ketua
[Signature]
Dra. Masriah, M.Kes., Apt
NIP. 196204281995032001

Ethical Clearance



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: 01.632 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2020**

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

“Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dengan Metode Difusi Agar”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Geovanny Ospita Tambunan**
 Dari Institusi : **Jurusan D-III Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

- Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan
- 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, Agustus 2020
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 Poltekkes Kemenkes Medan



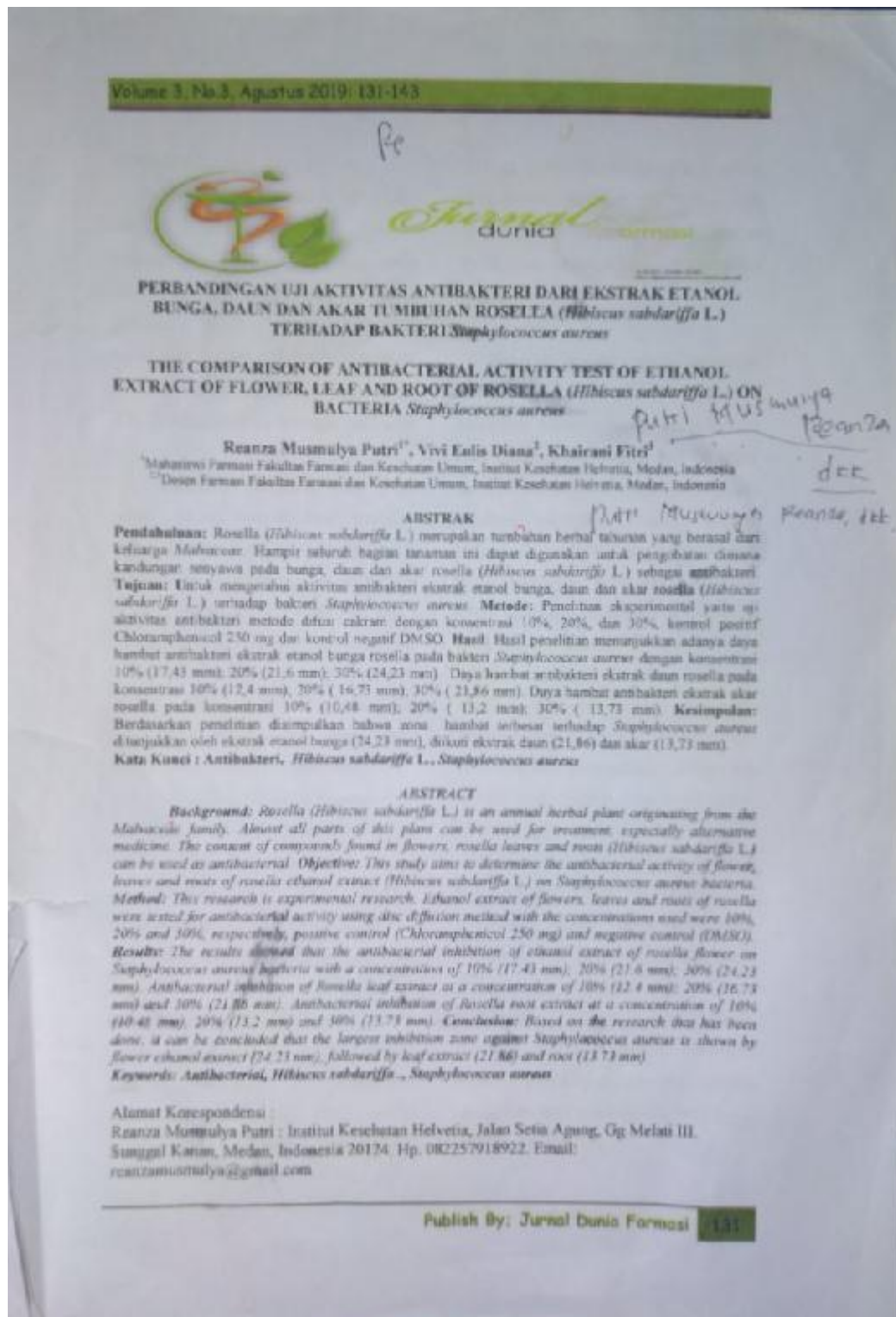
Ketua,

[Signature]

Dr. Zuraidah Nasution, M.Kes
 NIP. 196101101989102001

Dipindai dengan CamScanner

Literatur I



Literatur II

