

**KEEFEKTIFAN EKSTRAK N-HEKSAN AKAR KAIK-KAIK
(*Uncaria cordata* (Lour). Merr TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Menyelesaikan Studi Program Studi Diploma III Analis Kesehatan

ANISA TRI WULANDARI

173.41.0001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BORNEO CENDEKIA MEDIKA
PANGKALAN BUN
2020**

INTISARI
KEEFEKTIFAN EKSTRAK N-HEKSAN AKAR KAIK-KAIK (*Uncaria cordata* (Lour). Merr) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Oleh : Anisa Tri Wulandari

Tumbuhan memiliki banyak manfaat dan komponen kimia yang terkandung di dalamnya. Salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan masyarakat Kalimantan sebagai obat tradisional adalah akar kaik-kaik atau dengan nama ilmiahnya *Uncaria cordata* (Lour). Merr. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram yang disebut dengan zona hambat. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan konsentrasi yaitu 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, dan 200 ppm. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, menunjukkan adanya pengaruh aktivitas antibakteri pada *S. aureus* dengan nilai signifikansi ($\alpha < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan secara signifikan pada penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Konsentrasi ekstrak 800 ppm merupakan konsentrasi paling baik dalam membentuk zona hambat yaitu dengan diameter 17,4 mm.

Kata kunci : antibakteri, *S. aureus*, Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr)

ABSTRACT
THE EFFECTIVENESS OF N-HEXAN ROOTS (*Uncaira cordata*
(Lour). Merr EXTRACT ON THE GROWTH OF BACTERIA
Staphylococcus aureus

By: Anisa Tri Wulandari

Plants have many benefits by chemical components contained in them. One of the plants used by the people of Borneo as a traditional medicine is the akar kaik-kaik or by its scientific name *Uncaira cordata* (Lour). Merr. This study aims to determine the effectiveness of *U. cordata* n-hexane extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and to determine differences in antibacterial activity at various concentrations. Antibacterial activity test was carried out by agar diffusion method. Antibacterial activity is characterized by the formation of clear zones around the disc paper called inhibitory zones. This research used 5 concentration treatments, namely 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, and 200 ppm. Based on the results of the One Way ANOVA test, it shows the effect of antibacterial activity on *S. aureus* with a significance value ($\alpha < 0.05$). This shows that there are significant differences in the use of various concentrations of *U. cordata* n-hexane extract in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria. The extract concentration of 800 ppm is the best concentration in forming the inhibitory zone with a diameter of 17.4 mm.

Keywords: antibacterial, *S. aureus*, Akar Kaik-Kaik (*Uncaira cordata* (Lour). Merr.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anisa Tri Wulandari
NIM : 173.41.0001
Program Studi : D III Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul : “Keefektifan Ekstrak N-Heksana Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Pangkalan Bun, 6 Agustus 2020

Yang menyatakan,

Anisa Tri Wulandari

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul KTI : KEEFEKTIFAN EKSTRAK N-HEKSAN AKAR
KAIK-KAIK (*Uncaria cordata* (Lour). Merr
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus

Nama Mahasiswa : Anisa Tri Wulandari
NIM : 173.41.0001
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Menyetujui,

Komisi Pembimbing

Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si
NIDN. 1108029102
Pembimbing Utama

Riky, S.Si., M.Si
NIDN. 1115019004
Pembimbing Anggota

LEMBAR PENGESAHAN KTI

KEEFEKTIFAN EKSTRAK N-HEKSAN AKAR KAIK-KAIK (*Uncaira cordata*
(Lour). Merr TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar

Ahli Madya Analisis Kesehatan

Disusun oleh

Anisa Tri Wulandari

Komisi Penguji,

Penguji Utama :

Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si

(.....)

NIDN. 1108029102

Penguji Anggota :

1. Riky, S.Si., M.Si

(.....)

NIDN. 1115019004

2. Iqlila Romaidha, S.Si., M.Sc

(.....)

NIDN. 1115019004

Pangkalan Bun, 6 Agustus 2020

Mengetahui,

Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si

NIK : 01.04.024

Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si

NIDN. 1108029102

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Samuda Kota pada tanggal 29 Oktober 1999. Penulis merupakan putri tunggal dari Bapak Rejeli dan Ibu Rumiwati.

Mengawali pendidikan di bangk u Sekolah Dasar Negeri 2 Samuda Kota. Kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Al-Madaniyah lalu menempuh pendidikan SMA di Sekolah Menengah Atas Islam Terpadu Al-Madaniyah selama satu semester tahun pertama, dan pindah ke sekolah baru di Kota Sampit. Tahun 2017 penulis lulus dari Madrasah Aliyah Negeri Kotim dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk STIKES “Borneo Cendekia Medika” Pangkalan Bun melalui jalur tes PMDK. Penulis memilih program studi D3 Analis Kesehatan yang ada di STIKES BCM Pangkalan Bun.

Selama di perguruan tinggi, penulis pernah tergabung dalam organisasi kemahasiswaan. Dimulai dari tahun 2017-2018 terpilih sebagai Koordinator divisi pendidikan dalam Himpunan Mahasiswa Analis Kesehatan. Pada tahun 2019 penulis terpilih sebagai Ketua Himpunan Mahasiswa Analis Kesehatan.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Pangkalan Bun, 6 Agustus 2020

Yang menyatakan,

Anisa Tri Wulandari

MOTTO

“JADI DIRI SAYA SENDIRI, TETAP FOKUS DAN BERIKAN YANG TERBAIK”



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Keefektifan Ekstrak N-Heksana Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*” dapat selesai tepat pada waktunya. Penyusunan proposal Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan gelar Diploma Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu :

1. Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
2. Lieni Lestari, S.ST., M. Tr.Keb. Wakil Ketua 1 Bidang Akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
3. Rahaju Wiludjeng, SE., MM. Wakil Ketua II Bidang Keuangan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
4. Dr. Churaerie Latief, M.Kes. Wakil Ketua III Bidang Kemahasiswaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
5. Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si. Ketua Program Studi Diploma III Analis Kesehatan sekaligus pembimbing utama yang dengan sabar telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan mendidik penulis.
6. Riky, S.Si., M.Si. Pembimbing anggota yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
7. Iqlila Romaidha, S.Si., M.Sc. Penguji anggota yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
8. Kedua orang tua tercinta, bapak dan ibu yang selalu memberikan doa dan restu kepada penulis dalam menuntut ilmu serta dukungan moril maupun materil.
9. Teman-teman seperjuangan Analis Kesehatan angkatan 2017 yang selalu memberikan motivasi, informasi, masukan dan memberi warna baru dalam hidup penulis serta kebersamaan yang begitu indah.

10. Serta semua pihak yang ikut membantu penulis selama ini dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal Karya Tulis Ilmiah ini masih belum sempurna, maka saran dan kritik sangat penulis harapkan demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah selanjutnya. Akhirnya penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat.

Pangkalan Bun, 6 Agustus 2020

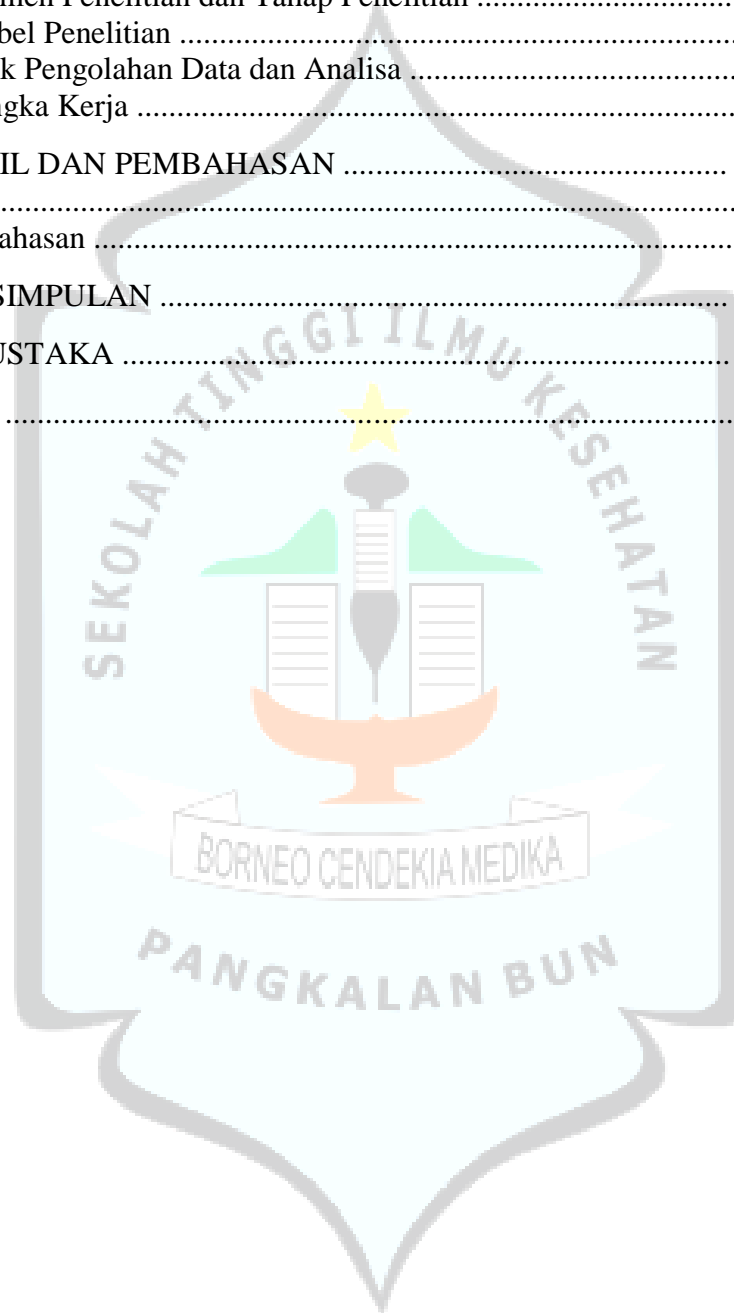
Anisa Tri wulandari



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN JUDUL	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
SURAT PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN KTI	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
MOTTO	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Akar Kaik-Kaik (<i>Uncaria cordata</i> (Lour). Merr.	4
2.2 Deskripsi Akar Kaik-Kaik (<i>U. cordata</i> (Lour). Merr.	5
2.3 Kandungan Fitokimia <i>U. cordata</i>	8
2.4 Ekstraksi dan Ekstrak	9
2.5 Proses Pembuatan Ekstrak	11
2.6 Pelarut	12
2.7 Bakteri Uji	14
2.8 Media	15
2.9 Antibakteri	16
2.10 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	18
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	17
3.1 Kerangka Konseptual	17
3.2 Hipotesis	18

BAB IV METODELOGI PENELITIAN	19
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
4.2 Jenis Penelitian	19
4.3 Populasi dan Sampel	19
4.4 Instrumen Penelitian dan Tahap Penelitian	20
4.5 Variabel Penelitian	24
4.6 Teknik Pengolahan Data dan Analisa	24
4.7 Kerangka Kerja	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	28
5.1 Hasil	28
5.2 Pembahasan	28
BAB VI KESIMPULAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri	19
-----------	---	----



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi <i>U. cordata</i> a. daun, b. buah dan c. Akar	5
Gambar 2.2 Senyawa metabolite sekunder pada akar kaik-kaik	9
<i>U. cordata</i> ²⁴ (Lour.) Merr.	
Gambar 3.1 Kerangka konseptual “Pengujian keefektifan Ekstrak	20
n-heksana <i>U. cordata</i> terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> .	
Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian tentang “Pengujian keefektifan	30
Ekstrak n- heksana <i>U. cordata</i> terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> ”.	
Gambar 5.1 Hasil uji keefektifan ekstrak n-heksan <i>U. cordata</i>	31
terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> .	
Gambar 5.2 Diagram zona hambat aktivitas antibakteri	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalimantan mempunyai hutan yang kaya akan keanekaragaman hayati. Khususnya keanekaragaman tumbuhan yang sangat besar potensinya untuk dikembangkan dalam bidang kesehatan maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan lainnya. Berdasarkan data Statistik Hortikultura tahun 2014, total produksi tumbuhan biofarmaka di Indonesia sebesar 595.423.212 kilogram, meningkat 9,97% dibandingkan tahun 2013 (Salim dan Ernawati, 2017).

Salah satu tumbuhan obat yang digunakan masyarakat di beberapa negara tropis ialah tumbuhan genus *Uncaria*. *Uncaria* merupakan salah satu genus tumbuhan yang memiliki khasiat dan kandungan kimia yang berkhasiat obat karena beberapa diantaranya sudah digunakan dalam pengobatan tradisional. Tumbuhan ini banyak digunakan dalam pengobatan adalah bagian akar. Akar-akaran (Bajakah dalam bahasa Dayak) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat suku Dayak dalam pengobatan, beberapa spesies *Uncaria* juga dikenal dengan nama bajakah (Erwin, 2020). Beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap genus *Uncaria* diantaranya *Uncaria gambir* dilaporkan memiliki senyawa Uc7 golongan terpenoid dan mempunyai aktivitas sitotoksik yang sangat kuat (Rahmawati *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil penelusuran literatur ditemukan sedikitnya ada lima spesies *Uncaria* yang terdapat di Kalimantan Timur (Borneo), salah satunya *U. cordata*. Tumbuhan ini digunakan untuk mengobati diabetes, disentri, diare dan memiliki antioksidan. Penelitian lebih lanjut terhadap *U. cordata* diperoleh 10 senyawa dengan struktur beragam yang terdiri dari tiga flavonoid, tiga asam fenolik dan sterol (Abdullah, 2016). Senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*, merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur. Bakteri ini diperkirakan ditemukan pada saluran pernapasan

atas, muka, tangan dan rambut. Organ yang sering diinfeksi oleh *S. aureus* adalah kulit yang mengalami luka (Amalia (2016) dalam Novaryatin *et al.*, (2018)).

Senyawa pada tumbuhan dapat digunakan sebagai antibakteri melalui proses ekstraksi. Ekstraksi adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh senyawa yang terdapat pada *U. cordata*. Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi yang merupakan metode pemisahan zat target dengan zat sisa menggunakan prinsip sifat polaritas dimana akan ada pelarut yang sifat polaritasnya sesuai dengan zat target. Dalam proses ekstraksi ini digunakan pelarut yaitu n-heksana sebagai pelarut organik yang bersifat inert karena non-polarnya (Atkins (1987) dalam Utomo (2016)). Pelarut nonpolar (n-heksana) dikenal efektif menarik senyawa-senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan seperti alkaloid, fenolik dan steroid.

Berdasarkan uraian di atas mengenai potensi yang dimiliki *U. cordata* sebagai tumbuhan obat serta belum adanya publikasi ilmiah tentang pengujian keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Proses saintifikasi tersebut sangat penting agar penggunaan obat tradisional tidak berdasarkan pengalaman saja tetapi memiliki bukti ilmiah sehingga dapat digunakan dalam sistem pelayanan kesehatan formal yang modern.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* yang berasal dari Kalimantan Tengah terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.
2. Penelitian dimaksudkan dapat dijadikan sebagai tambahan informasi ilmiah bagi pengembangan ilmu pengetahuan tentang manfaat lain dari *U. cordata*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.)

Uncaria merupakan salah satu genus tumbuhan yang memiliki khasiat dan kandungan kimia yang berkhasiat obat karena beberapa diantaranya sudah digunakan dalam pengobatan tradisional. Tumbuhan ini banyak diantaranya yang digunakan dalam pengobatan adalah bagian akar. Akar-akaran (Bajakah dalam bahasa Dayak) banyak dimanfaatkan oleh masyarakat suku Dayak dalam pengobatan, beberapa spesies *Uncaria* juga dikenal dengan nama bajakah. Berdasarkan hasil penelusuran literatur ditemukan sedikitnya ada lima spesies *Uncaria* yang terdapat di Kalimantan Timur (Borneo). Kelima spesies *Uncaria* tersebut adalah akar kaik-kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr), *Uncaria longiflora*, bajakah atau gambir (*Uncaria Gambir* Roxb), bajakah (*Uncaria nervosa*) dan *Uncaria tomentosa* (Erwin, 2020).

Pada penelitian ini menggunakan (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr yang mempunyai morfologi sebagai berikut:



(a)

(b)



(c)

(d)

Gambar 2.1 Morfologi Tumbuhan *U. cordata* a. batang b. daun c. buah d. tangkai (Dokumen Pribadi, 2019).

Menurut Zhang *et al.*, (2015) 19 dari genus *Uncaria* ditemukan sebagai obat tradisional yang penting di Cina, Malaysia, Filipina, Afrika dan Amerika Tenggara dan lain-lain. Tumbuhan ini telah digunakan untuk pengobatan asma, rematik, hiperpireksia, hipertensi dan sakit kepala.

Berdasarkan penelitian yang juga dilakukan oleh Nursanti *et al.*, (2018) dari beberapa jenis tumbuhan berkhasiat obat dari famili Rubiaceae salah satunya adalah *Uncaria sp.* yang memiliki khasiat sebagai obat diare dan disentri. Lebih dari 200 senyawa telah diisolasi dari *Uncaria*, termasuk alkaloid indol, triterpenoid, flavanoid, fenol dan fenilpropanoid dan lain-lain.

2.2 Deskripsi Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour). Merr.

Beberapa spesies *Uncaria* juga dikenal dengan nama bajakah. Berdasarkan hasil penelusuran literatur ditemukan sedikitnya ada lima spesies *Uncaria* yang terdapat di Kalimantan Timur (Borneo). Kelima spesies *Uncaria* tersebut adalah :

1. Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr

Uncaria cordata ditemukan di Indonesia antarlain di Kalimantan Timur (Borneo), Riau dan Kutai Barat. Tumbuhan ini digunakan untuk

mengobati diabetes, diare, disentri dan bersifat antioksidan (Zhang *et al.*, 2015).

2. *Uncaria longiflora*

Uncaria longiflora atau dengan nama lain *U. Laevifolia* Elmer. *U. Pteropoda* Miq., dan *U. Pteropoda* (Miq.) Kuntze. Daun *U. Longiflora* jika digosokkan pada tubuh akan menghilangkan rasa sakit dan rematik. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan asli Malay, Peninsula, Sumatra, Borneo, dan Philipina (Tan *et al.*, 2013).

3. Bajakah kalalawit atau gambir (*Uncaria Gambir* Roxb)

Gambir adalah salah satu tanaman *Uncaria* yang sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat Dayak di Kalimantan mengenal tumbuhan ini sebagai salah satu jenis bajakah yang memiliki khasiat sebagai obat kanker, terutama kanker payudara. Daun gambir digunakan untuk mengobati diare, perih tenggorokan, gusi spon, dan disentri (Natasya, 2018).

4. Bajakah (*Uncaria nervosa*)

Uncaria nervosa merupakan salah satu spesies *Uncaria* yang banyak ditemukan di Kalimantan Timur khususnya muara Badak Kutai Kerta Negara. Tumbuhan ini dikenal masyarakat sekitar sebagai salah satu jenis bajakah. Tumbuhan ini digunakan untuk mengobati berbagai penyakit kanker (Maulina *et al.*, 2019)

5. *Uncaria tomentosa*

Banyak ditemukan di daerah tropis seperti Kalimantan dan negara Asia Tenggara yang lain. Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis *Uncaria* yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional, terutama bagian daun dan ranting. Daun tumbuhan ini telah diolah secara komersial sebagai bahan baku pembuatan teh herbal, adapun khasiat teh herbal adalah sebagai obat untuk meredakan radang bronkitis, radang tenggorokan, lemak air, tumor, asma dan klimidia. Kulit batangnya digunakan untuk mengobati diabetes, kanker dan radang usus afeksi (Iskandar, 2020).

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan *U. cordata* di Lipi Purwodadi pada tanggal 13 Agustus 2020 diketahui klasifikasinya sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Division : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Subclass : Asteridae
 Ordo : Rubiales
 Family : Rubiaceae
 Genus : Uncaria
 Spesies : *Uncaria cordata* (Lour.) Merr.

Uncaria adalah genus tumbuhan berbunga di dalam famili Rubiaceae. Tumbuhan ini memiliki sekitar 40 spesies. Distribusinya adalah pantropis, dengan sebagian besar spesies asli Asia tropis. Salah satu spesiesnya yang banyak ditemukan tumbuh di hutan pedalaman Kalimantan adalah *Uncaria cordata*.

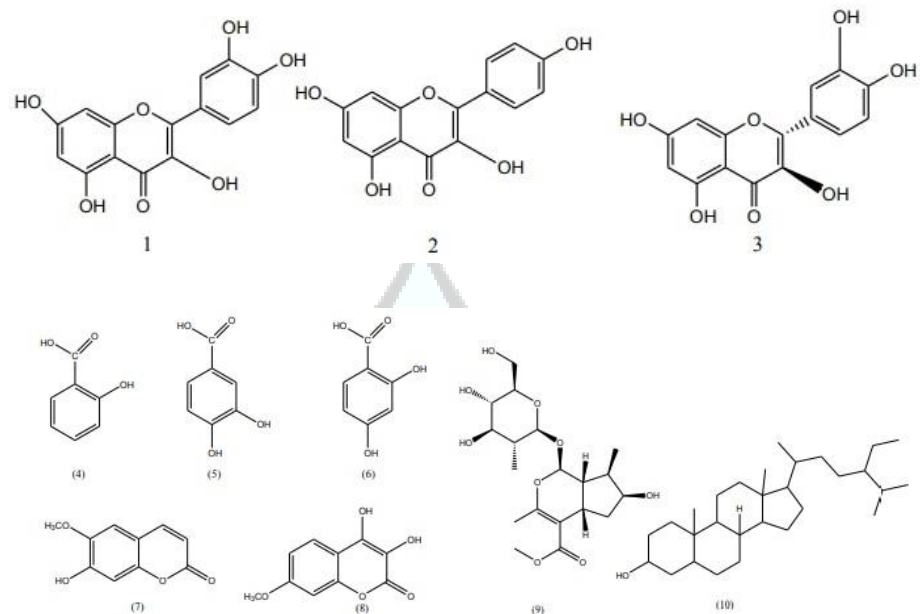
Uncaria dinamai pada tahun 1789 oleh Johann von Schreber dalam *Genera Plantarum* edisi 8 (a). Nama genus berasal dari bahasa latin *uncus* yang berarti “kail”. Ini mengacu pada kait yang terbentuk dari cabang cabang yang berkurang, yang digunakan tanaman merambat *Uncaria* untuk menempel pada tumbuhan lain.

U. cordata memiliki daun berbentuk hati. Merupakan tumbuhan yang berasal dari famili *Rubiaceae*. Nama lain dari *U. cordata* adalah *Restiaria cordata* Lour. Tumbuh merambat dipinggir hutan. Memiliki daun yang letaknya berlawanan atau besebrangan dengan pangkal dan memiliki sepasang kait besar yang melengkung lebar dengan dasar *codate* dan diagnosis *bi-lobed stule*. Bola bunga berwarna kuning-putih (Tan *et al.*, 1995).

2.3 Kandungan Fitokimia *U. cordata*

Senyawa Fitokimia juga disebut fitonutrien yang merupakan satu komponen yang bertanggung jawab untuk memberi warna, aroma juga rasa pada makanan. Secara garis besar, fito hutrien dapat membantu dalam mencegah penyakit dengan berfungsi sebagai antioksidan, memenuhi kebutuhan vitamin (terutama vitamin A), juga memicu kematian sel kanker dan memperbaiki struktur DNA yang rusak akibat terpapar radikal bebas, juga dapat mendektosifikasi senyawa karsinogen dari tubuh. Fitonutrien hanya ditemukan pada makanan yang berasal dari tumbuhan terutama sayur, buah, kacang-kacangan dan teh. Fitonutrien sebenarnya bukanlah zat gizi esensial yang dibutuhkan oleh tubuh. Namun, fitonutrien bisa membantu mengurangi risiko penyakit dan membantu tubuh bekerja secara maksimal (Anggraini, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Abdullah *et al.*, (2016) diketahui *U. cordata* diperoleh 10 senyawa dengan struktur beragam yang terdiri dari tiga flavanoid: quercetin (1), kaempferol (2) dan taxifolin (3), tiga asam fenolik: asam 2-hidroksibenzoat atau (4) asam 2,4 dihidroksibenzoat (5), asam 3,4-dihidroksibenzoat (6), dua kumarin: skopotelin (7), 3,4 dihidroxy-7-methoxycoumarin (8), 1 glikosida iridoid: loganin (9) dan 1 sterol: β -sitosterol (10). Selain itu hasil penelitian Rahmawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa Senyawa yang diperoleh dari isolasi *U. cordata* merupakan golongan terpenoid dan mempunyai aktivitas sitotoksik kategori sangat kuat yaitu 2,57 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 2. 3 Senyawa metabolit sekunder pada akar Kaik-Kaik U. *cordata* (Lour.) Merr (Abdullah *et al.*, (2016))

2.4 Ekstraksi dan Ekstrak

Ekstraksi merupakan salah satu cara pemisahan campuran dimana terdapat zat terlarut dan pelarut. Biasanya ekstraksi dilakukan untuk mengambil zat terlarut yang terdapat dalam pelarutnya. Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan menjadi dua cara yaitu cara dingin dan cara panas. Cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas yaitu *refluks*, *soxhlet*, *digesti*, *infush* dan dekok (Dwi, 2013 ; Mukhriani, 2014).

Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi. Metode maserasi memiliki kelebihan seperti cara pengerjaan yang mudah dan unit alat yang digunakan sederhana, biaya operasional relatif rendah, hasil yang didapat lebih banyak sehingga diharapkan dapat diperoleh rendemen yang lebih banyak. Senyawa antioksidan pada umumnya mudah rusak dengan ekstraksi cara panas, maserasi dilakukan tanpa pemanasan sehingga dengan ekstraksi cara dingin seperti maserasi ini diharapkan dapat mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan senyawa-senyawa yang diduga memiliki

aktivitas antibakteri yang terkandung di dalam sampel (Satria, 2013; Hamdani, 2014).

Proses ekstraksi dengan metode maserasi dilakukan dengan cara perendaman sampel dan pada proses perendaman akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan larut dalam pelarut organik. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar diganti oleh cairan dengan konsentrasi rendah, peristiwa tersebut dilakukan secara berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan diluar sel. Ukuran partikel mempengaruhi laju ekstraksi, semakin kecil ukuran maka semakin luas permukaan antara padatan dan cairan, mempercepat laju perpindahan larutan. (Voight (1995) dalam Wulandari (2017)). Setelah ekstraksi melalui proses maserasi selesai diperoleh ekstrak.

Ekstrak adalah suatu produk hasil pengambilan zat aktif dari tanaman menggunakan pelarut. Selanjutnya larutan yang diperoleh dari proses ekstraksi dirotary evaporasi dengan tekanan dan temperatur sesuai titik didih pelarut sampai diperoleh ekstrak kering. *Rotary evaporator* menggunakan prinsip destilasi. Prinsip utama dalam instrumen ini terletak pada penurunan tekanan uap pada labu alas bulat sehingga pelarut lebih cepat menguap di bawah titik didihnya, karena itulah suatu pelarut akan menguap dan senyawa yang larut dalam pelarut tidak ikut menguap dan tidak rusak oleh suhu tinggi.

Penguapan pelarut terjadi karena adanya pemanasan yang dibantu dengan penurunan tekanan pada labu alas bulat yang dipercepat dengan pemutaran. Ketika pelarut mengenai dinding kondensor maka pelarut akan mengembun (Azam (2012) dalam Wulandari (2017)). Bentuknya ekstrak yang dihasilkan dapat kental atau kering tergantung banyaknya pelarut yang diuapkan kembali (Simon, 2017). Ada beberapa jenis ekstrak yaitu ekstrak cair, ekstrak kental dan ekstrak kering. Ekstrak cair jika hasil ekstraksi masih bisa dituang, biasanya kadar air lebih dari 30%. Ekstrak kental jika

memiliki kadar air antara 53%. Ekstrak kering jika mengandung kadar air kurang dari 5%. Ekstrak disimpan dalam tabung vial dan ditutup dengan kertas aluminium kemudian disimpan pada suhu 4 °C (Moko *et al.*, 2014).

2.5 Proses Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak menurut Susanty (2016) dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Sortasi Basah

Tumbuhan yang baru dipetik atau diambil dipisahkan dari zat pengotor yang masih menempel, dan membuang bagian-bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan. Sehingga didapatkan tumbuhan kualitas yang bagus untuk digunakan, hal ini dilakukan dengan cara manual.

2. Pengeringan

Akar dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan. Dikeringkan pada suhu ruang 20°C - 25°C dan terhindar dari paparan sinar matahari secara langsung selama beberapa hari sampai kadar air turun, hingga dihasilkan simplisia kering. Pengeringannya dilakukan secara perlahan untuk menghindari proses pembusukan dan fermentasi.

3. Pembuatan Serbuk Simplisia

Zat aktif yang berada di dalam sel akan ditarik oleh cairan pelarut sehingga zat aktif terlarut dalam cairan pelarut tersebut. Perendaman akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan pelarut semakin luas. Dengan demikian semakin halus serbuk simplisia proses perendaman akan semakin baik.

4. Perendaman

Proses ini bertujuan agar cairan pelarut masuk ke dalam pori-pori simplisia sehingga menarik zat-zat aktif yang terdapat dalam simplisia. Perendaman dilakukan pengulangan dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama.

5. Pemisahan atau penyaringan

Tujuan dari tahap ini adalah memisahkan senyawa yang tidak dikehendaki semaksimal mungkin tanpa berpengaruh pada senyawa kandungan yang dikehendaki, sehingga diperoleh ekstrak murni. Pelarut harus dapat dipisahkan dari bahan dan sari senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan.

6. Pemekatan/Penguapan

Pemekatan berarti meningkatkan jumlah partikel solute (senyawa terlarut) dengan cara penguapan pelarut sampai menjadi kering dan ekstrak menjadi pekat/kental.

7. Pengeringan ekstrak

Pengeringan berarti menghilangkan pelarut dari bahan sehingga menghasilkan ekstrak, masa kering-rapuh, tergantung proses dan peralatan yang digunakan, ada berbagai proses pengeringan ekstrak salah satunya menggunakan rotary evaporator.

8. Rendamen

Rendamen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal.

2.6 Pelarut

Pelarut melarutkan sebagian bahan padatan sehingga bahan terlarut yang diinginkan dapat diperoleh. Kesuksesan penentuan senyawa biologis aktif dari bahan tumbuhan sangat tergantung pada jenis pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi. Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut yang rendah, mudah menguap pada suhu yang rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dapat mengawetkan dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi (Akbar, 2012).

Pelarut n-heksana merupakan salah satu pelarut yang baik untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat non-polar karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya karena pelarut ini bersifat relatif stabil,

mudah menguap serta selektif dalam melarutkan zat (Satria, 2013). Pelarut n-heksana mempunyai karakteristik sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas dan dapat menyebabkan hilang kesadaran (pingsan). Berat molekul heksana adalah 86,2 gram/mol dengan titik leleh $-94,3^{\circ}\text{C}$ sampai $-95,3^{\circ}\text{C}$. Titik didih *n*-Heksana pada tekanan 760 mmHg adalah 66°C sampai 71°C (Atkins (1987) dalam Utomo (2016)).

Menurut prinsip *like dissolves like*, suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama. Pelarut nonpolar akan melarutkan senyawa nonpolar dan sebaliknya. *n*-heksana merupakan jenis pelarut nonpolar sehingga *n*-heksana dapat melarutkan senyawa-senyawa bersifat nonpolar (Maulida dan Zulkarnaen (2010) dalam Romadanu *et al.*, (2014)).

Menurut hasil penelitian Sinulingga (2011) yang berjudul “Ekstraksi perkolasi akar tanaman ekor naga (*Rhaphidophora pinnata* Schott.) dengan menggunakan pelarut *n*-heksana” diperoleh berat ekstrak sebesar 1,543 g. Hasil uji kandungan senyawa aktif menunjukkan positif adanya senyawa triterpenoid/ steroid. Hasil penelitian lain yang dilakukan Zahro (2011) berjudul “Ekstraksi maserasi tanaman anting-anting (*Ancalypha indica* Liin) menggunakan pelarut *n*-heksana” diperoleh Ekstrak pekat yang telah dipekatkan menggunakan rotary evaporator menghasilkan rendamen sebesar 2,51%. Hasil uji kandungan senyawa aktif menunjukkan positif adanya senyawa triterpenoid/steroid.

Triterpenoid adalah golongan senyawa terpenoid, yang merupakan senyawa metabolit sekunder dengan kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena 11. Melihat dari sifat kelarutannya di dalam larutan penyari, diduga senyawa triterpenoid yang terdeteksi di dalam sampel bersifat non-polar.

2.7 Bakteri Uji

Klasifikasi *S. aureus* menurut (ITIS, 2012) yaitu:

Domain : Bacteria
Kingdom : Eubacteria
Filum : Firmicutes
Kelas : Bacilli
Ordo : Bacillales
Famili : Staphylococcaceae
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus ditemukan pertama kali oleh Von Recklinghausen pada tahun 1871 terdapat 3 spesies utama yang menyebabkan gangguan kesehatan yaitu *S. aureus*, *Staphylococcus epidermis* atau *albus* dan *Staphylococcus saprophyticus* (Vasanthakumari, 2007 dalam Tong *et al.*, 2015). Genus ini termasuk dalam kelompok bakteri patogenik dan parasit bagi manusia. Salah satu bakteri yang epidemiologi di Indonesia adalah *S. aureus* (Tong *et al.*, 2015).

S. aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur, berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Merupakan mikroflora normal manusia, yang berfungsi mencegah kolonisasi bakteri patogen dan mencegah penyakit gangguan dari bakteri. *S. aureus* terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit. Secara keseluruhan ada sekitar 10³-10⁴ mikroorganisme/cm² yang kebanyakan terletak pada stratum korneum. Stratum korneum merupakan lapisan yang terdiri dari sel tanduk keras yang terbentuk dari keratin, lapisan terluar kulit yang berfungsi menyerap air dan melindungi lapisan kulit yang lebih dalam (Dwiyanti, 2016 ; Ibrahim *et al.*, 2017).

Keberadaan *S. aureus* pada saluran pernafasan atas dan kulit pada individu jarang menyebabkan penyakit, individu sehat biasanya berperan sebagai karier. Infeksi serius akan terjadi ketika resistensi inang melemah

karena adanya perubahan hormon, adanya penyakit, luka, atau perlakuan menggunakan steroid atau obat lain yang mempengaruhi imunitas sehingga terjadi pelemahan inang. Penyebaran pada tubuh melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit hingga berupa piemia yang fatal, keracunan makanan dan *toxic shock syndrome* dan umumnya menimbulkan penyakit sporadik. Keracunan makanan dapat terjadi karena mengkonsumsi pangan yang terkontaminasi *S. aureus*, yang dapat menimbulkan terjadinya gastroenteritis akibat mengkonsumsi makanan yang mengandung satu atau lebih enterotoksin yang dihasilkannya. Toksin yang dihasilkan bersifat tahan dalam suhu tinggi dan suhu rendah. Saat menyerang tubuh terdapat tanda-tanda khas yaitu peradangan lokal, nekrosis dan pembentukan abses (Dwiyanti, 2016).

Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar 20-25 °C. Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol dan berkilau. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm. *S. aureus* membentuk pigmen lipochrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk (Ibrahim *et al.*, 2017).

2.8 Media

Media merupakan suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme baik dalam mengkultur bakteri, jamur, dan mikroorganisme lain. Suatu media dapat menumbuhkan mikroorganisme dengan baik bila memenuhi persyaratan antara lain kelembapan yang cukup, pH yang sesuai, kadar oksigen baik, media steril dan media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan mikroorganisme. Unsur-unsur yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air

dan energi. Adapun jenis media pertumbuhan dapat berupa media cair, media kental (padat), dan media semi padat (Dwidjoseputro (2005) dalam Juariah (2018)).

Media NA merupakan media umum, mengandung sumber nitrogen dengan jumlah yang cukup. Komposisi dalam 1 liter NA yaitu pepton 5 gram, ekstrak beaf 1,5 gram, sodium chlorida 5 gram dan agar 15 gram. Dapat digunakan untuk pertumbuhan mayoritas dari mikroorganisme yang tidak selektif, dalam artian mikroorganisme heterotrof. Media sederhana yang dapat digunakan untuk pertumbuhan sampel uji bakteri dan mengisolasi organisme dalam kultur murni. Baik untuk menumbuhkan bakteri karena mengandung sumber karbohidrat tapi jenis jamur tertentu tidak dapat tumbuh dengan baik. Media nutrient agar merupakan media yang sudah teruji secara klinis baik untuk pertumbuhan bakteri, sehingga proses metabolisme bakteri berlangsung optimal. (Ganjar, *et al* (2006) dalam Anisah (2015)).

2.9 Antibakteri

Antibakteri adalah suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat bakteri. Antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekunder. Mekanisme senyawa antibakteri secara umum dilakukan dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein dan menghambat kerja enzim (Pelczar dan Chan (2008) dalam Septiani., *et al* (2017)). Senyawa yang berperan dalam merusak dinding sel antara lain fenol, flavonoid dan alkaloid. Senyawa fitokimia tersebut berpotensi sebagai antibakteri alami pada bakteri patogen, contohnya terhadap bakteri *S. aureus*.

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang mempunyai sifat sebagai desinfektan. Karena flavonoid yang bersifat polar membuat flavonoid dapat dengan mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar, sehingga flavonoid sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif. Flavonoid mempunyai cara kerja yang sama seperti saponin

dalam hal menghambat pertumbuhan bakteri, yaitu dengan mendenarurasi protein bakteri yang menyebabkan terhentinya aktivitas metabolisme sel bakteri. Terhentinya aktivitas metabolisme mengakibatkan kematian pada sel. Mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri, dengan terganggunya dinding sel akan menyebabkan lisis pada sel. Namun ada penelitian lain yang menunjukkan bahwa efek flavonoid menyebabkan terjadi permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil dari interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri. Ada tiga mekanisme yang dimiliki flavonoid dalam memberikan efek antibakteri, antara lain dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sitoplasma dan menghambat metabolisme energi. Bakteri mengandung sejumlah besar lipoprotein, lipopolisakarida dan lemak (Munfaati *et al.*, 2015).

Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, umumnya berupa asam amino. Alkaloid mempunyai aktivitas antimikroba yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel, mengubah permeabilitas membran melalui transport aktif dan menghambat sintesis protein (Munfaati *et al.*, 2015).

Adanya lapisan-lapisan dinding sel pada bakteri tersebut mempengaruhi aktivitas kerja dari zat antibakteri. Pertumbuhan sel bakteri dapat terganggu oleh komponen fenol. Fenol memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan merusak membran sel. Mekanisme kerja senyawa tanin dan fenol dalam menghambat sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transport zat sari sel satu ke sel yang lain) dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan dapat terhambat (Permatasari *et al.*, 2013).

Saponin merupakan salah satu senyawa yang mempunyai kemampuan untuk melisis dinding sel bakteri apabila berinteraksi dengan dinding bakteri. Saponin yang diujikan langsung pada bakteri dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, sehingga struktur dan fungsi membran

sel berubah. Hal tersebut akan mengganggu kestabilan permukaan dinding sel, memudahkan zat antibakteri masuk ke dalam sel dan mengganggu metabolisme sel yang mengakibatkan terjadinya denaturasi protein bakteri (Pratiwi dalam Karlina, 2013).

Tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel mikroba, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Permatasari *et al.*, 2013).

2.10 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Umumnya metode yang digunakan dalam uji antibakteri adalah metode difusi agar yaitu dengan cara mengamati daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh ekstrak yang diketahui dari daerah di sekitar kertas cakram (*paper disk*) yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme. Zona hambat ini yang menunjukkan sensitifitas bakteri terhadap bahan antibakteri. Pengamatan terbentuknya zona hambat dilakukan setelah 24 jam inkubasi. Diameter zona bening diukur secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong atau penggaris dalam satuan milimeter (mm). Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan uji atau antibiotik yang dinyatakan dengan lebar diameter zona bening (Karlina, 2013).

Tabel 2.1 Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri (Mulyadi, 2017)

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
<10 mm	Kurang Efektif

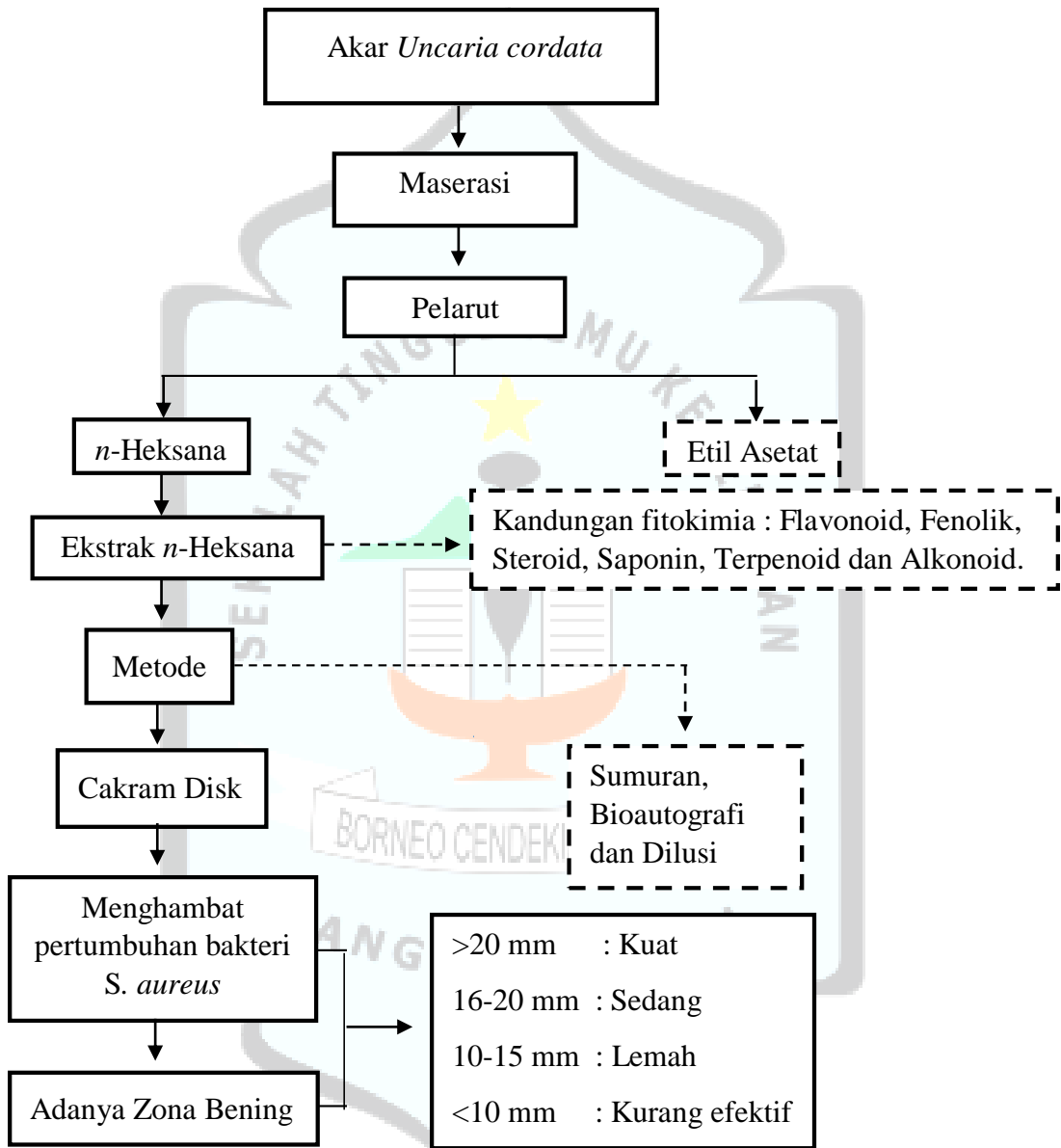
Metode difusi agar memiliki beberapa kelebihan diantaranya mudah dan tidak memerlukan peraratan khusus, dapat menggunakan berbagai jenis bakteri pada satu lempeng agar secara bersamaan, dapat menentukan tingkat sensitivitas dan resisten, menentukan kadar hambat minimum sehingga dapat diketahui konsentrasi minimal antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri serta dapat memberikan hasil kuantitatif dimana diketahui jumlah zat tertentu yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Katrin, 2015).

Menurut penelitian Lake *et al* (2019) yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricate* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro”, hasil penelitian membuktikan ekstrak n-heksana dan kloroform dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* pada konsentrasi 250 mg / ml dengan diameter zona hambat 14,05 mm. Penelitian lain juga dilakukan Alif (2016), dengan penelitian yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksan Imago *Attacus atlas* Terhadap *S. aureus* dan *Escherichia coli*”, hasil penelitian aktivitas antibakteri ekstrak menunjukkan median diameter zona hambat sebesar 6.00 mm pada isolat *S. aureus* dan *E. coli*.

Metode difusi agar dipengaruhi beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standardisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Katrin, 2015).

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka konseptual “Pengujian keefektifan Ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.”

Keterangan :

- : Variabel Diteliti
- : Variabel Tidak Diteliti

3.2 Hipotesis

H_1 = Adanya pengaruh konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap perumbuhan bakteri *S. aureus*.

H_0 = Tidak ada pengaruh konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap perumbuhan bakteri *S. aureus*.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai pembuatan proposal penelitian sampai dengan ujian akhir yaitu bulan Oktober 2019 sampai dengan bulan Agustus 2020.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

4.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan model rancangan penelitian eksperimental. Penelitian experimental merupakan salah satu jenis penelitian kuantitatif yang mengukur sebab akibat efek variabel bebas terhadap variabel terikat. Metode eksperimen adalah metode penelitian untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendalikan (Sugiyono, 2011). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan pemberian variasi konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan metode cakram *disk*. Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk bakteri tersebut semakin sensitif (Karlina, 2013).

4.3 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini populasinya adalah ekstrak n-heksana pada tumbuhan *U. cordata*.

2. Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti yang dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah variasi konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata*. Yaitu konsentrasi 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm.

4.4 Instrumen Penelitian dan Tahap Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang akan digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah (Suryono, 2011). Pada penelitian ini instrumen yang digunakan antaralain :

1. Alat

Cawan petri, sendok takar, batang pengaduk, korek, blender, neraca analitik, erlemeyer, *autoclave* , jarum ose, gelas ukur atau pipet ukur, bunsen, hotplate, oven, magnetik stirer, inkubator, dan *rotary evaporator*.

2. Bahan

Aquadest steril, kertas aluminium, kapas kering, pelarut n-heksana, akar *U. cordata*, media NA, biakan murni bakteri *S. aureus*, kertas cakram dan *wrapping*.

Tahap penelitian :

1. Determinasi

Sampel tanaman dikirim ke Lipi Purwodadi untuk mengkonfirmasi jenis akar bajakah yang digunakan.

2. Pembuatan Simplisia

Akar *U. cordata* dibersihkan dari kotoran dan lumut. Akar dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan. Akar *U. cordata* termasuk golongan akar lunak biasanya banyak mengandung air lebih dari 60%. Dikeringkan pada suhu ruang 20°C - 25°C dan terhindar dari paparan sinar matahari secara langsung selama beberapa hari sampai kadar air turun, hingga dihasilkan simplisia kering. Pengeringannya dilakukan secara perlahan untuk menghindari proses pembusukan dan fermentasi .

Menurut Materia Medika Indonesia, kadar air maksimal yang diperbolehkan terkandung dalam simplisia adalah 10% dan negatif mengandung mikroba patogen. Disimpan di tempat kering yang tidak panas menghindari tumbuhnya jamur dan mikroba. Semakin tinggi kadar airnya simplisia sangat rentan untuk ditumbuhi jamur dan mikroba. Wadah dan pembungkus tidak boleh mempengaruhi bahan yang disimpan baik secara kimia/fisika, tertutup baik dan rapat. Tempat penyimpanan perlu dihindarkan dari tikus dan serangga, dihindarkan dari paparan sinar matahari langsung serta penyerapan air (Moko *et al.*, 2014).

3. Ekstraksi Menggunakan Metode Maserasi

Ekstraksi simplisia *U. cordata* menggunakan metode maserasi. Simplisia kering dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia. Sebanyak 40 gram simplisia direndam dengan menggunakan pelarut n-heksana sebanyak 240 ml. Perbandingan simplisia dengan pelarut adalah 1:6 b/v (Widarta, 2013).

Maserasi dilakukan didalam wadah kaca untuk mengurangi interaksi yang mungkin terjadi antara sampel dengan wadah. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan perendaman dilakukan sebanyak 3 kali, sehingga memerlukan 9 hari perendaman. Dilakukan pengocokan setiap 24 jam dengan tujuan menghindari penjuanan. Kemudian disaring agar memisahkan air hasil rendaman dengan ampasnya sehingga dihasilkan ekstrak murni. Ekstrak yang dihasilkan pada awal ekstraksi berwarna kekuningan dan warna ini semakin menjadi bening pada pengulangan yang ketiga. Selanjutnya dipisahkan antara maserat dengan pelarutnya dengan cara evaporasi (Satria, 2013). Ekstrak pertama yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada temperatur 40°C dan tekanan 500 mmHg sampai diperoleh ekstrak pekat n-heksana. Kadar air yang boleh terkandung dalam ekstrak adalah 15-25%. Langkah-langkah ini juga dilakukan pada ekstrak hasil perendaman kedua dan ketiga. Hasil masing-masing ekstrak pekat yang diperoleh dijadikan satu kedalam tabung yang sama, dimasukkan kedalam tabung bening bermulut lebar, ditutup rapat

dan dilapisi dengan kertas aluminium serta disimpan pada suhu 4°C (Moko *et al.*, 2014).

4. Sterilisasi Alat dan Media

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disterilisasi untuk menghindari terjadinya kontaminasi dalam pengujian. Alat dan bahan disterilisasikan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat yang disterilkan menggunakan autoklaf adalah alat-alat yang terbuat dari kaca seperti tabung reaksi, erlenmeyer dan cawan petri. Sedangkan alat yang lain dapat disterilisasikan dengan dipijarkan pada lampu bunsen atau sterilisasi menggunakan oven.

5. Pembuatan variasi konsentrasi

Pembuatan variasi konsentrasi 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm dikerjakan dengan rumus pengenceran larutan (Susilowati, 2007) :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Keterangan :

V_1 = volume ekstrak n-heksana yang diambil (ml)

N_1 = konsentrasi ekstrak n-heksana yang diambil (mg/ml)

V_2 = volume larutan yang akan dibuat (ml)

N_2 = konsentrasi larutan yang akan dibuat (mg/ml)

Untuk mendapatkan data yang valid dilakukan pengulangan sesuai rumus Federer :

$$(n-1) (t-1) \geq 15$$

t = banyaknya perlakuan

n = pengulangan

Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan sebanyak 5 kali antarlain konsentrasi 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm.

Bila dimasukan kedalam rumus Federer maka diperoleh besar pengulangan yaitu :

$$(n-1) (5-1) \geq 15$$

$$(n-1) (4) \geq 15$$

$$(n-1) \geq 3,75$$

$$n \geq 4,75 = 5$$

6. Pembuatan media NA

Media yang digunakan dalam penelitian yaitu Nutrient Agar (NA) untuk penanaman bakteri *S. aureus* dengan memasukkan 2,8 gram NA kedalam erlenmeyer dan ditambahkan dengan aquadest sebanyak 100 ml. Media dan aquadest yang terdapat di erlenmeyer diaduk dan direbus hingga homogen kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media steril dituang ke dalam cawan petri kurang lebih sebanyak 20 ml dan kemudian didinginkan sampai suhu \pm 45-50 °C hingga memadat. Penuangan dilakukan didalam laminar flow untuk mencegah adanya kontaminasi (Danata dan Yamindago, 2014).

NA yang tersedia sebanyak 28 gram dalam 1 liter

$$\frac{V_1}{m_1} = \frac{V_2}{m_2}$$

Media yang digunakan dalam penelitian sebanyak 120 ml maka :

$$\frac{1000}{28} = \frac{120}{m_2}$$

$$m_2 = \frac{3360}{1000}$$

$$m_2 = 3.36 \text{ gram}$$

7. Cara Pengujian

Seluruh alat yang akan digunakan disterilisasi menggunakan oven (sterilisasi kering). Media NA sebanyak 20 ml dimasukan kedalam cawan petri yang telah diberi label tingkat konsentrasinya. Suspensi bakteri sebanyak 100 μ L disebar dengan menggunakan batang penyebar steril

diseluruh permukaan media secara merata serta cawan petri diputar perlahan-lahan. *Paper disc* berdiameter 6 mm disiapkan dan direndam selama \pm 15 menit pada masing-masing konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata*. Selanjutnya diletakkan di atas media yang telah diberi label tingkat konsentrasinya. Dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali. Diinkubasi pada 37 °C selama 24 jam. Pengamatan terbentuknya zona hambat dilakukan setelah 24 jam inkubasi. Diameter zona bening diukur secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong atau penggaris dalam satuan milimeter (mm) (Ijong, 2015).

4.5 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Variabel bebas : Konsentrasi pelarut n-heksana ekstrak akar *U. cordata*.

Variabel terikat : Diameter zona hambat ekstrak n-heksana akar *U. cordata* terhadap bakteri *S. aureus*.

4.6 Teknik Pengolahan Data dan Analisa

1. *Editing*

Editing yaitu upaya untuk memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. Seperti kelengkapan dan kesempurnaan data.

2. *Coding*

Coding/scoring merupakan tindakan untuk melakukan pemberian kode atau angka terhadap data yang terdiri atas beberapa katagori.

3. *Tabulating*

Tabulating (pentabulasian) meliputi pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan kedalam tabel-tabel yang telah ditentukan yang mana sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoadmodjo, 2010).

4. Analisis Data

Data dianalisis dan diolah menggunakan Uji *Analysis of Variance* (Anova) dengan program SPSS versi 20. *Analysis of Variance* adalah salah satu uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan mean

(rata-rata) data lebih dari dua kelompok. Data diuji terlebih dahulu dengan pengujian normalitas kemudian homogenitas sebagai persyaratan analisis data sebelum melakukan uji ANOVA.

Uji Normalitas bertujuan untuk memperlihatkan bahwa data yang dilakukan memiliki distribusi normal atau tidak.

Langkah uji normalitas :

- a. Menetapkan taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0.05

- b. Menetapkan kriteria pengujian

Jika $p < 0.05$ maka data penelitian tidak didistribusikan normal

Jika $p > 0.05$ maka data penelitian berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, bertujuan untuk mengetahui varian dari beberapa populasi menunjukkan sama atau tidak.

Langkah uji homogenitas :

- a. Menetapkan taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0,05

- b. Menetapkan kriteria pengujian

Jika $p < 0.05$ maka data penelitian tidak homogen

Jika $p > 0.05$ maka data penelitian homogen.

Uji anova satu arah

$$\alpha = 0.05$$

$$P = \text{Sign}$$

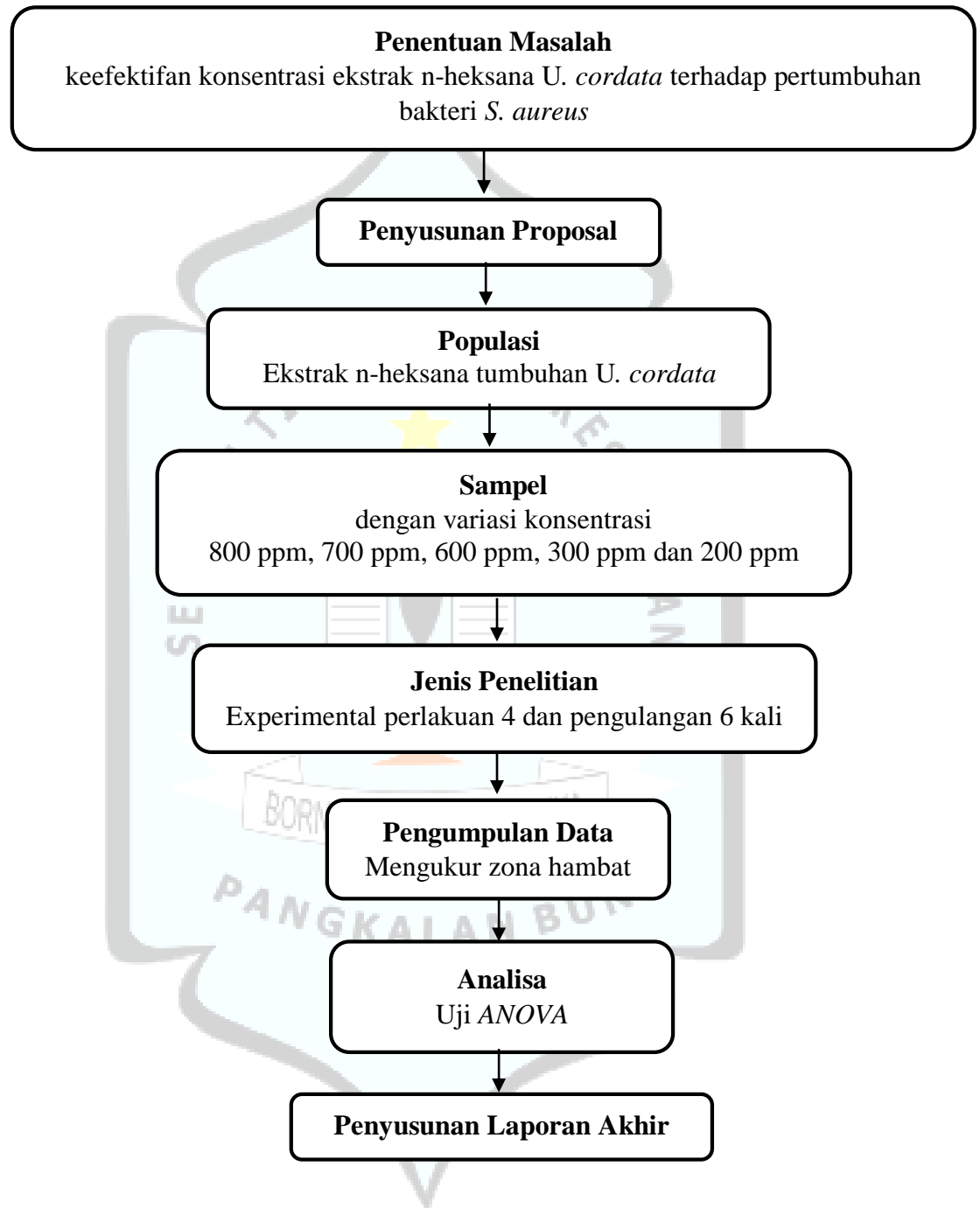
- a. Syarat uji ANOVA harus didistribusikan normal dan homogen
- b. Jika $\text{Sig} > 0.05 = H_0$ ditolak (Tidak Terdapat Perbedaan perlakuan Diantara variasi Uji)
- c. Jika $\text{Sig} < 0.05 = H_1$ diterima (Terdapat Perbedaan perlakuan Diantara variasi Uji)

Prinsip Uji *ANOVA* adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi di dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Apabila variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian mendekati angka satu), maka berarti tidak ada perbedaan efek dari intervensi yang dilakukan, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan tidak ada perbedaan. Sebaliknya bila variasi antar kelompok lebih besar dari variasi didalam kelompok, artinya intervensi tersebut memberikan efek yang berbeda, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan.



4.7 Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian.



Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian tentang “Pengujian keefektifan Ekstrak n- heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*”.

BAB V

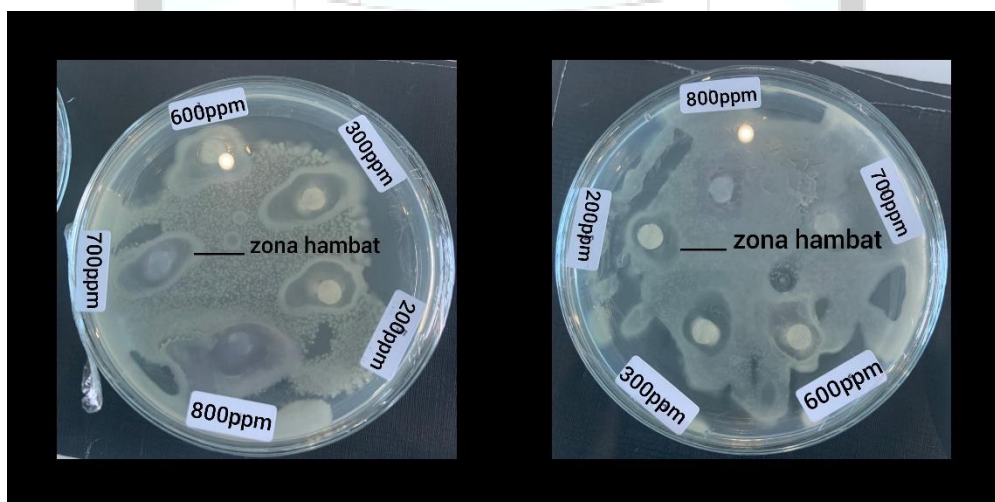
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Lokasi

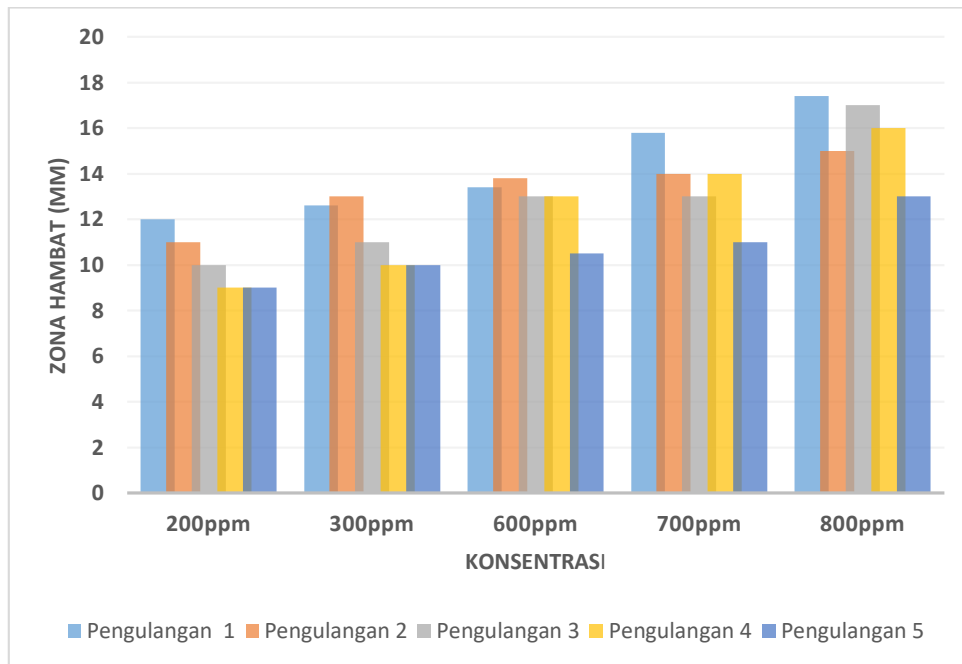
Penelitian dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan STIKees Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun. Pengambilan sampel akar *U. cordata* di desa Bakonsu, Kecamatan Lamandau. Sebelum diteliti sampel terlebih dahulu di kirim Lipi Purwodadi untuk mengkonfirmasi jenis akar Bajakah yang digunakan.

5.2 Hasil

Hasil penelitian telah diperoleh dan membuktikan terdapat diameter daerah hambat pada beberapa perlakuan. Zona bening disekitar zat antimikroba merupakan kekuatan hambatan zat antimikroba terhadap penghambatan pertumbuhan mikroorganisme, ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat atau daerah transparan disekitar *disk* pada pertumbuhan bakteri. Zona hambat yang dihasilkan hanya bersifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan tidak bersifat membunuh bakteri (bakteriosidal). Hal ini ditunjukkan dengan mengecilnya ukuran zona hambat setelah fase logaritmik dari bakteri (Marselia *et al.*, 2015).



Gambar 5.1 Hasil Uji Keefektifan Ekstrak N-Heksan *U. cordata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *S. aureus* (dokumentasi pribadi, 2019).



Gambar 5.2 Diagram zona hambat aktivitas antibakteri

Berdasarkan diagram di atas, dapat diketahui bahwa konsentrasi yang memiliki diameter zona hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 800 ppm dengan diameter zona hambat 17,4 mm, sedangkan zona hambat terkecil yang terbentuk yaitu dengan diameter 9,0 mm pada ekstrak konsentrasi 200 ppm. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa semakin besar atau tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat yang dihasilkan akan semakin besar.

Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Perbedaan konsentrasi ekstrak n-heksan *U. cordata* yang diberikan pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan signifikan pada zona hambat yang dihasilkan, dimana pemberian konsentrasi ekstrak tertinggi 800 ppm dan terendah 200 ppm yang menghasilkan zona hambat berturut sebesar 17,4 mm dan 9,00 mm.

5.2 Pembahasan

Akar *U. Cordata* memiliki struktur yang keras, oleh karena itu dilakukan teknik penumbukan untuk menghaluskannya. Proses penghalusan akar *U. cordata* bertujuan untuk mempermudah pelarut masuk kedalam membran sel dan menarik senyawa-senyawa metabolit yang terdapat di dalamnya. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Senyawa metabolit pada umumnya mudah rusak dengan ekstraksi cara panas, maserasi dilakukan tanpa pemanasan sehingga dengan ekstraksi cara dingin seperti maserasi merupakan langkah yang tepat agar dapat mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan senyawa-senyawa yang diduga memiliki aktivitas antibakteri yang terkandung di dalam sampel (Satria, 2013; Hamdani, 2014).

Pada proses ekstraksi dengan metode maserasi memerlukan pelarut yang berfungsi menarik senyawa-senyawa yang terdapat pada akar *U. cordata*. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak yaitu n-heksan. Pemilihan n-heksan sebagai pelarut pengekstrak dalam penelitian ini karena pelarut n-heksan bersifat relatif stabil, mudah menguap serta selektif dalam melarutkan zat, dapat melarutkan sejumlah zat tertentu pada akar *Spatholobus* yang berfungsi sebagai antibakteri. Hasil penelitian Sinulingga (2011) menunjukkan bahwa pelarut n-heksan efektif menarik senyawa non polar triterpenoid/steroid.

Pengujian daya hambat pertumbuhan bakteri menggunakan ekstrak dilakukan dengan menggunakan lima variasi konsentrasi yaitu 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm. Pengujian ini menggunakan metode difusi agar ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat atau daerah transparan disekitar *disk* pada pertumbuhan bakteri. Pengamatan pengukuran diameter zona hambat dari masing-masing ekstrak menggunakan penggaris. Hasil pengukuran diameter zona hambat disajikan pada Gambar 5.2.

Pada gambar 5.2 dapat dilihat bahwa zona hambat yang dihasilkan dari berbagai konsentrasi ekstrak yaitu 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm dan 200 ppm terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* memiliki nilai diameter yang berbeda dan memiliki kriteria kekuatan antibakteri yang berbeda. Menurut Mulyadi (2017) mengenai klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri, jika diameter >20 mm masuk dalam kriteria kuat, 16-20 mm masuk kedalam kriteria sedang, 10-15 mm masuk ke dalam kriteria lemah dan diameter <10 mm di kategorikan kedalam kriteria kurang efektif. Diameter daerah hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk dari ekstrak n-heksana *U. cordata* 800 ppm = sedang dan 700 ppm – 200 ppm = lemah. Ada yang berkekuatan lemah dan sedang, karena rentang zona hambat yang terbentuk hanya 17,4 mm hingga 15 mm namun ada pula konsentrasi yang dinyatakan tidak efektif dalam menghambat bakteri uji karena diameter zona hambat <10 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana *U. cordata* mengandung zat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* walaupun daya hambatnya lemah dan sedang.

Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Noorlaili *et al* (2019) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala memiliki aktivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Diameter rata-rata zona hambat ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, kontrol positif (klindamisin) dan kontrol negatif (aquadest) berturut-turut pada bakteri *S. aureus* adalah 19,32 mm; 12,17 mm; 10,68 mm; 9,4 mm; 35 mm; 0 mm yang masuk kategori lemah dan sedang.

Kenaikan konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* akan meningkatkan aktivitas antibakterinya, disebabkan semakin banyak zat aktif yang terkandung dalam ekstrak dan menunjukkan zona hambat pertumbuhan *S. aureus* setelah pemberian ekstrak n-heksana *U. cordata* yang dihubungkan dengan senyawa yang terkandung pada ekstrak dari golongan non polar seperti steroid/triterpenoid.

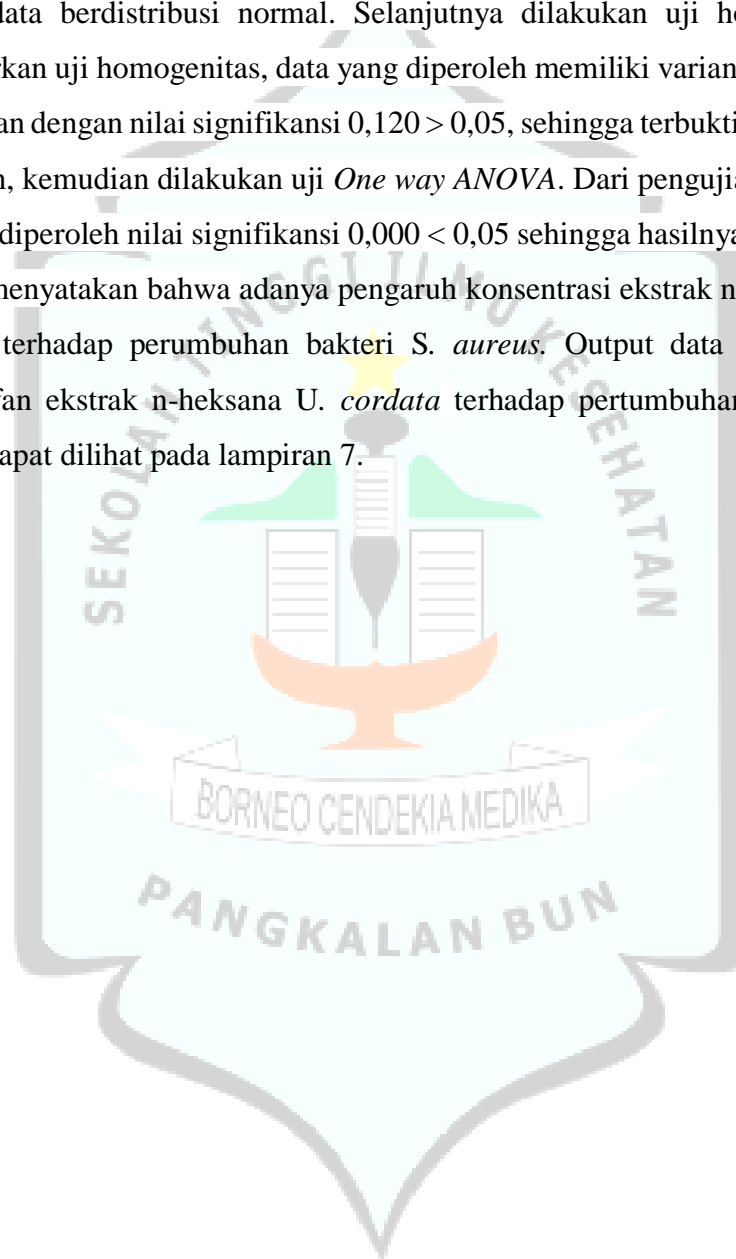
Kemampuan ekstrak ekstrak n-heksan *U. cordata* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* karena adanya senyawa metabolit sekunder non polar seperti steroid. Senyawa inilah yang berperan penting dalam kemampuan antibakteri suatu tumbuhan. Efektivitas ekstrak n-heksan *U. cordata* terhadap *S. aureus* yang tergolong bakteri gram positif tampak pada zona hambat yang terbentuk pada setiap perlakuan yang peka terhadap paparan senyawa antibakteri. Mekanisme kerja steroid sebagai antibakteri menyebabkan kebocoran pada liposom karena berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis. Bakteri gram positif yaitu *S. aureus* lebih rentan dibandingkan bakteri gram negatif yaitu *E.coli* terhadap senyawa kimia yang disebabkan oleh perbedaan komposisi dan struktur dinding sel pada bakteri gram positif dan gram negatif. Sel bakteri gram positif memiliki selubung sel yang terdiri atas membran sel dan lapisan peptidoglikan yang tebal (dinding sel) dan berlapis tunggal (mono) dengan kandungan lipid yang rendah (1-4%) sedangkan bakteri gram negatif berlapis tiga (multi) yang terdiri dari lapisan luar lipoprotein, lapisan tengah lipopolisakarida, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid yang tinggi yaitu 11-12% (Jawetz (2001) dalam Werenfridus *et al.*, (2019)).

Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai zat antibakteri diduga melibatkan kerusakan membran oleh senyawa lipofilik. Mekanisme steroid/triterpenoid sebagai anti bakteri yaitu dengan cara bereaksi dengan porin (protein trans membran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin, mengurangi permeabilitas dinding sel sehingga sel bakteri kurang nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat dan mati (Rachmawati, 2011).

Data hasil penelitian yang diperoleh diuji statistik. Pengujian Statistik yang dilakukan ialah uji *One Way ANOVA*. Uji *One Way ANOVA* dipilih karena hanya ada satu variabel pengujian yang akan diuji yaitu konsentrasi ekstrak n-heksan *U. cordata*. Syarat dalam uji *One Way ANOVA* data yang akan diuji yaitu harus berdistribusi normal serta data memiliki varian yang sama

(homogen). Oleh karena itu sebelum dilakukan pengujian dengan uji *One Way ANOVA*, data harus diuji normalitas *Kolmogorof smirnov* dan uji homogenitas terlebih dahulu dengan *SPSS* versi 20.

Berdasarkan uji normalitas, data zona hambat yang diuji berdistribusi normal. Hal ini dibuktikan nilai signifikansi $0,913 > 0,05$ sehingga terbukti bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan uji homogenitas, data yang diperoleh memiliki varian yang sama, dibuktikan dengan nilai signifikansi $0,120 > 0,05$, sehingga terbukti bahwa data homogen, kemudian dilakukan uji *One way ANOVA*. Dari pengujian *One Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga hasilnya signifikan. Hal ini menyatakan bahwa adanya pengaruh konsentrasi ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap perumbuhan bakteri *S. aureus*. Output data uji statistik keefektifan ekstrak n-heksana *U. cordata* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada lampiran 7.

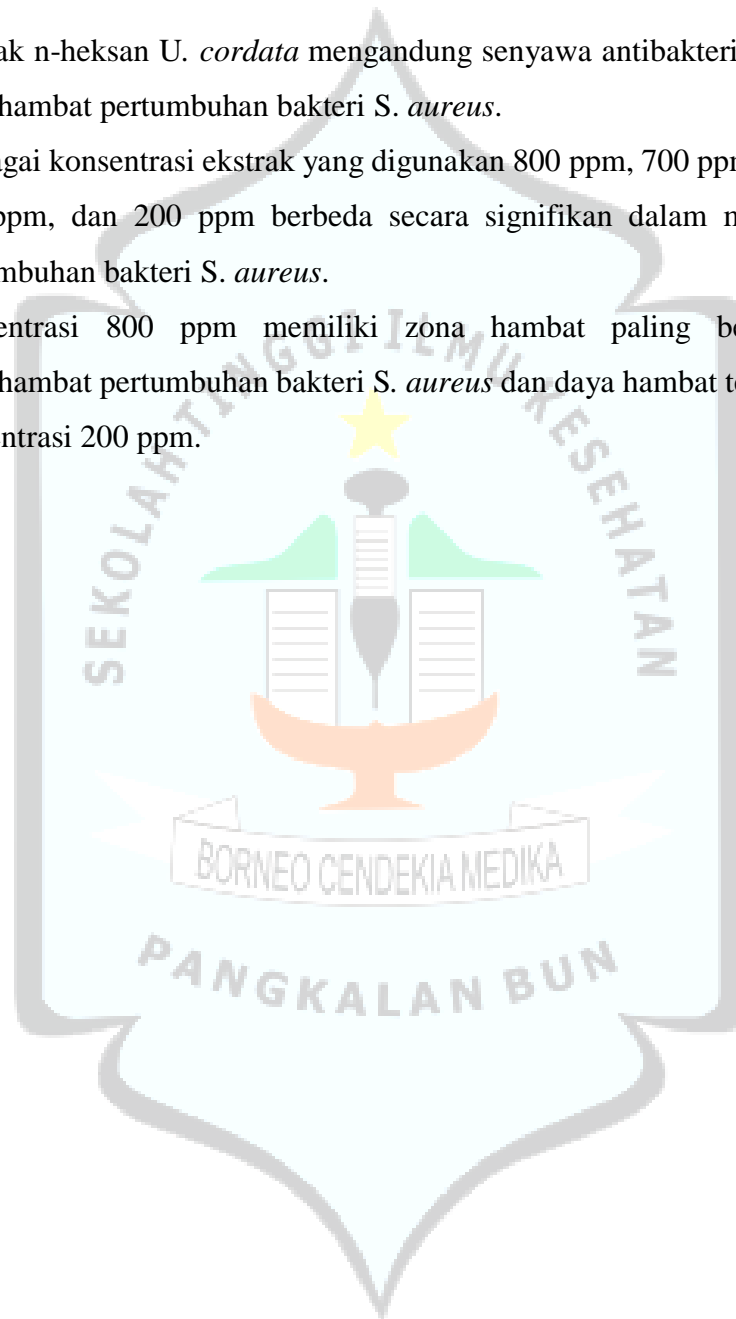


BAB VI

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak n-heksan *U. cordata* mengandung senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.
2. Berbagai konsentrasi ekstrak yang digunakan 800 ppm, 700 ppm, 600 ppm, 300 ppm, dan 200 ppm berbeda secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.
3. Konsentrasi 800 ppm memiliki zona hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan daya hambat terkecil pada konsentrasi 200 ppm.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. H., F. Salim dan R. Ahmad. 2016. *Molecules*. 21 (5): 525.
- Akbar, M. A. 2012. *Optimasi Ekstraksi Spent Bleaching Earth Dalam Recovery Minyak Sawit*. Universitas Indonesia. Depok.
- Alif,. M. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-heksan Imago *Attacus atlas* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Institut Pertanian Bogor.
- Anisah dan T. Rahayu. 2015. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Media Neliti*. 4 (1) : 1-6.
- Anggraini, A. 2019. *Diklaim Ampuh Sembuhkan Kanker, Apa Kandungan Tanaman Bajakah*. <https://lifestyle.kompas.com>. Diakses tanggal 8 November 2019.
- Danata, R. H. dan A. Yamindago. 2014. Analisis Aktivitas Ekstrak Daun Mangrove *Avicenna marina* dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*. 7 (1) : 12-19.
- Dwi, Krisna. 2013. *Macam-Macam Ekstraksi*. <http://www.bisakimia.com>. Diakses pada tanggal 17 November 2019.
- Dwiyanti, R. D. Dan L. Litpiatina. 2016. Mutu Bakteriologi Saos Tomat Pentol Di Banjarbaru. *Jurnal Media Teknologi Laboratorium*. 2 (1) : 1-5.
- Erwin. 2020. Review Kandungan Metabolit Sekunder beberapa tumbuhan uncaria yang terdapat di Kalimantan Timur. *Jurnal Atomik*. 05 (1): 18-24.
- GM, Fel. 2019. *Mengenal Bajakah Lebih Jauh, Pohon Kalimantan yang Sedang Naik Daun*. <https://kaltimkece.id> . Diakses tanggal 8 November 2019.
- Hamdani. 2014. *Maserasi*. <http://catatankimia.com>. Diakses tanggal 8 November 2019.
- Ibrahim, J., K. Kiramang dan I. Irmawaty. 2017. Tingkat Cemaran Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Daging Ayam yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 3 (3) : 1-13.
- Ijong F. G., 2015. *Mikrobiologi Perikanan dan Kelautan*. Penerbit. Rineka Cipta. Jakarta.

- Jawetz E., Melnick J.L., Adelbergs E.A., Brooks G.F., Butel J.S., dan Ornston L.N. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Junairiah., Fauziah.H. dan Salamun. 2005. *Aktivitas Antibakteri dan Antifungi Ekstrak Petroleum Eter Dumortiera hirsuta*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Juariah, S., W. P. Sari. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Bacillus* sp. *Jurnal Analis Kesehatan* . 6 (1).
- Karlina, C. Y., M. Ibrahim dan G. Trimulyono. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lentera Bio*. 2 (1) : 87–93.
- Katrin, D., N. Idiawati dan B. Sitorus. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea Graciae Vidal*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Untan*. 4 (1) : 7-12.
- Lake, W. K., Iwan S. H., Amung L. S., Hani P., Lita R. Y., Maya N. Y. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricate* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Medik Veteriner*. 2 (1) : 60-65.
- Marselia, S., Agus,M. W.,Arrenuz, S. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium melch*) Terhadap *Propionibacterium acnes*. Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, 74-80.
- Moko, E. M; Purnomo, H; Kusnadi, J. dan Ijong. F.G. 2014. Phytochemical Concent And Antioxidant Properties Af Colored An Non Colored Varieties Of Rice Bran From Minahasa, North Sulawesi, Indonesia. *International Food Research Journal*. 21(3) : 1053-1059.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7 (2) : 1-36.
- Munfaati, P. N., E. Ratnasari dan G. Trimulyono. 2015. Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara in Vitro. *Lentera Bio*. 4 (1) : 64–71.
- Ninkaew, S dan P. Chantaranothai. 2014. The Genus *Spatholobus* Hassk (Leguminosae-Papilionoideae) in Thailand. *Tropical Natural History*. 14 (2): 87-99.
- Nursanti., Novriyanti dan C. Wulan. 2018. Ragam Jenis Tumbuhan Obat Potensial Di area Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Media Konservasi*. 23 (2) : 169-177

- Notoatmodjo, Soekodjo. 2010. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Novaryatin, S; R. Handayani dan R. Chairunnisa. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiotepris* sp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*. 3 (2) : 23-31.
- Nurwantoro dan Abbas, S. 2001. *Mikrobiologi Pangan Hewani Nabati*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Permatasari, G., I. Besung dan H. Mahatmi. 2013. Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (2) : 162 – 169.
- Putra, Y. 2019. *Ternyata Jenis Tumbuhan Bajakah Berikut Ini Yang Dapat Menyembuhkan Kanker*. *Insan Medika*. <https://blogs.insanmedika.co.id/akar-bajakah/>. Diakses pada tanggal 8 November 2019.
- Rahmawati, Noveri., R.Utami dan Azwendah. 2016. Isolasi dan Uji Aktivitas Sitotoksik Senyawa Murni dari Ekstrask Etil Asetat Daun Tumbuhan Akar Kaik-Kaik *Uncaria cordata* (Lour.)Merr. *Scientia*. 6 (2): 122-126.
- Rachmawati, F., Nuria M. C. Dan Sumantri. 2011. *Uji Aktifitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (Centella asiatica (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya*. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Romadanu. S. Rachmawati dan S. D. Lestari. 2014. Pengujian Aktivitas antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Media Neliti*. 3 (1) : 1-7.
- Salim, Z dan E. Munandi. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2017. Jakarta.
- Satria, M. D. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan Buah Lakum (*Cayratia Trifolia*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Media Neliti*. 3 (2) : 1-10.
- Saputera dan N. Ayuchecaria. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 3 (2) : 318-327.
- Sayfudin, Rahayu dan Teruna. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Septiani, E. N. D dan I. Wijayanti. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan

- Escherichia coli* . *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 13 (1) : 1-6.
- Simon, D. 2017. *Ekstrak dan Ekstraksi*. <http://dionsimon1997.blogspot.com>. Diakses pada 15 November 2019.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Susanty dan F. Bachmid. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Konversi*. 5 (2) : 1-7.
- Susilowati, E. 2007. *Sains Kimia. Prinsip dan Terapannya*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Tan HTW, Ks Chua dan TM Turner. 1995. *Rubiaceae* Di Cagar Alam Bukit Timah. *Tambahan Buletin Kebun*. 3 : 29-59.
- Utomo, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut (N-Heksana) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Konversi* . 5 (1) : 1-10.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Noerono Soenandi. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Widarta, I. W. R., K. A. Nociantri dan Sari, L. P. 2013. Ekstraksi Komponen Bioaktif Bekatul Beras Lokal Dengan Beberapa Jenis Pelarut. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2).
- Wulandari, E. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Kasar Etanol dan fraksi N-Heksana Tanaman rumput Bambu (*Lophaterum gracile* B.) Sebagai Antimalaria Pada Parasit *Plasmodium falcifarum* Strain 3D7. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Zhang, Qian., J.J.Zhao., J.Xu., F.Feng dan W. Qu. 2015. Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of the genus *Uncaria*. *Journal of Ethnopharmacology*. 173: 48-80.