

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT (*Theobroma cacao*  
L.) DARI KABUPATEN BENGALON SEBAGAI ANTIBAKTERI  
TERHADAP *Klebsiella pneumoniae***

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH:**

**NUR ISMI AULIA SHIFA**

**1811102415094**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2022**

**Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Coklat (*Theobroma Cacao* L.) dari  
Kabupaten Bengalon Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella  
Pneumoniae***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai persyaratan untuk

Memperoleh gelar Sarjana Farmasi



**Disusun Oleh:**

**Nur Ismi Aulia Shifa**

**1811102415094**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Ismi Aulia Shifa

NIM : 1811102415094

Program Studi : S1 Farmasi

Judul penelitian : UJI AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT  
(*Theobroma cacao* L.) DARI KABUPATEN  
BENGALON SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Klebsiella pneumoniae*

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini bena-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (permendiknas No. 17, tahun 2010).

Samarinda, 28 Juni 2022



Nur Ismi Aulia Shifa

1811102415094

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**UJI EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT (*Theobroma cacao* L.) DARI  
KABUPATEN BENGALON SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Klebsiella pneumoniae***

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH :**

**Nur Ismi Aulia Shifa**

**1811102415094**

**Disetujui untuk diujikan**

**Pada tanggal, 28 Juni 2022**

**Pembimbing**



**Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc**

**NIDN. 1113059301**

**Mengetahui,**

**Koordinator Mata Ajar Skripsi**



**apt. Rizki Nur Azmi, M.Farm**

**NIDN. 1102069201**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT (*Theobroma cacao* L.) DARI  
KABUPATEN BENGALON SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Klebsiella pneumoniae*

SKRIPSI

DISUSUN OLEH :

Nur Ismi Aulia Shifa

1811102415094

Disetujui dan Diujikan

Pada tanggal, 28 Juni 2022

Penguji 1



apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm

NIDN. 1121019201

Penguji 2



Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc

NIDN. 1113059301

Mengetahui, Ketua  
Studi S1 Farmasi



apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm

NIDN. 1121019201

## **MOTTO**

Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan  
pada ilmu pengetahuan

(Ali bin Abi Thalib)

Pilih jalan mendaki karena itu akan mengantar kita ke puncak-puncak baru

(Anies Baswedan)

**Uji Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao* L.) dari Kabupaten  
Bengalon Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae***

**Nur Ismi Aulia Shifa<sup>1</sup>, Hasyrul Hamzah<sup>2</sup>**

**Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi,  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**

**Email : [nurismi.auliashifa@gmail.com](mailto:nurismi.auliashifa@gmail.com)**

**INTISARI**

Infeksi menjadi salah satu penyakit yang paling sering terjadi di negara berkembang dan negara maju, salah satu bakteri penyebab terjadinya infeksi adalah *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri yang menyebabkan terjadinya infeksi dan merupakan bakteri gram negatif, bakteri non motil. Kurangnya pemanfaatan dari kulit buah coklat akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan menimbulkan aroma yang tidak sedap, kulit coklat yaitu senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai antimikroba/sebagai antibakteri.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *true experimental design* ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) dari Kabupaten Bengalon memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

Hasil dari penelitian ini diketahui Pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan pada kulit buah coklat mendapatkan hasil bahwa kulit buah coklat positif mengandung saponin, flavonoid, tanin, dan alkaloid, selain itu juga diketahui pada konsentrasi 1% sebesar  $68,54\% \pm 0.002$ , dan pada konsentrasi 0,5% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar  $62,21\% \pm 0.002$ , pada konsentrasi 0,25% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar  $60,32\% \pm 0.006$  dan pada konsentrasi 0,13% didapatkan hasil aktivitas antibakteri  $58,01\% \pm 0.001$ .

**Kata kunci:** antibakteri; Kulit Buah Coklat; *Klebsiella pneumoniae*

**Activity Test of Chocolate Fruit (*Theobroma cacao* L.) Peel Extract from Bengalon District as Antibacterial Against *Klebsiella pneumoniae***

**Nur Ismi Aulia Shifa<sup>1</sup>, Hasyrul Hamzah<sup>2</sup>**

**Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**

**Email : [nurismi.auliashifa@gmail.com](mailto:nurismi.auliashifa@gmail.com)**

**ABSTRACT**

*Infection is one of the most common diseases in developing and developed countries, one of the bacteria that causes infection is *Klebsiella pneumoniae* which is a bacterium that causes infection and is a gram-negative, non-motile bacterium. Lack of utilization of cocoa rind will cause environmental pollution and give rise to an unpleasant aroma, cocoa skin is a flavonoid compound that can act as an antimicrobial/antibacterial. The research method used in this study was a true experimental design of cocoa rind extract (*Theobroma cacao* L.). This research was conducted with the aim of knowing the extract of cocoa rind (*Theobroma cacao* L.) from Bengalon Regency had antibacterial activity against *Klebsiella pneumoniae*. The results of this study revealed that the antibacterial activity testing carried out on the skin of the cocoa fruit showed that the skin of the cocoa fruit was positive for saponins, flavonoids, tannins, and alkaloids. 0.5% the antibacterial activity was  $62.21\% \pm 0.002$ , at 0.25% the antibacterial activity was  $60.32\% \pm 0.006$  and at 0.13% the antibacterial activity was  $58.01\% \pm 0.001$ . Keywords: antibacterial, cocoa rind, *Klebsiella pneumoniae**

**Keywords:** antibacterial, chocolate fruit skin, *Klebsiella pneumoniae*.



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi Sediaan *Nano Spray* Dari Ekstrak Kulit Buah Kakao Dari Kota Sangatta (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Klebsiella pneumoniae*”. Shalawat serta salam juga tak lupa penulis haturkan kepada Rasulullah Shalallahu ‘alaihi wasallam, rahmatan lil ‘alamin yang mana telah membawa ummat dari zaman kegelapan hingga zaman yang terang benderang seperti sekarang ini, zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada salah satu Fakultas Farmasi di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Penulis mengalami kesulitan dalam menyelesaikan pembuatan skripsi ini. Namun karena banyak nya dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia serta diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
2. Muhammad Yusuf, Abdul Basith dan Nur Hildayana, Amd. Keb yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dukungan penuh, dan perjuangan dalam membiayai selama penulis menempuh pendidikan.
3. Nazla Qonita, Muhammad Zaky, Nur Latifah, dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan senantiasa mendoakan kepada penulis, hingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur serta selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta arahan dengan penuh keikhlasan, penuh kesabaran, selalu memberikan

motivasi kepada penulis dalam penyusunan proposal, penelitian, dan penyusunan skripsi.

5. Ibu Ika Ayu Mentari, M. Farm selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji, memberi saran dan kritik, dan selaku pembimbing akademik atas segala perhatian yang diberikan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan Ilmu selama perkuliahan, memberikan arahan, motivasi, dan semangat selama perkuliahan.
7. Untuk teman teman ku Helda Rahma, Medytia Sari, Melenia Saputri, Meirin Siti Namira, Maulida Hasanah, Lisa Amalia, Shella Carlina Tasya, Deva Yusmitha, Sindi Oktavia, Rahmayani Awwaluddin, sahabat berbagi cerita, menghibur, mendukung, selama perkuliahan.
8. Elsa Rahma Arifatunnisa, Dita Anggreini, dan Hikmah Mursidah, yang selalu mendengarkan keluh kesah, selalu menjadi penghibur, penyemangat, mendukung satu sama lain.
9. Untuk semua teman-teman Angkatan 2018, atas kebersamaan, dukungan, dan keceriaan selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penyusunan skripsi, mengingat keterbatasan dan pengalaman yang dimiliki. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Samarinda, 29 Oktober 2021

Nur Ismi Aulia Shifa

181110241509

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
INTISARI .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Penelitian Dalam Pendekatan Islam .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
1. Bagi peneliti .....	4
2. Bagi masyarakat .....	4
3. Bagi akademisi.....	4
F. Keaslian Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Telaah Pustaka .....	7

1. Tanaman Buah Coklat .....	7
2. Taksonomi Tanaman Kakao .....	7
3. Kulit Buah Coklat .....	8
4. <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	9
5. Aktivitas Antibakteri .....	10
B. Kerangka Teori Penelitian .....	11
C. Kerangka Konsep Penelitian .....	12
D. Hipotesis penelitian .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
A. Rancangan Penelitian .....	13
B. Subjek dan Objek penelitian .....	13
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
D. Definisi Operasional .....	13
1. Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Kulit Buah Coklat ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	13
2. Konsentrasi Ekstrak kulit Buah Coklat ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	13
3. Kontrol Positif .....	14
4. Kontrol negatif .....	14
5. Lama Inkubasi .....	14
6. Media Pertumbuhan Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	14
E. Alat dan Bahan penelitian .....	14
1. Alat.....	14
2. Bahan .....	14
F. Metode Pengumpulan Data .....	15
1. Penyiapan sampel .....	15
a. Determinasi.....	15

b. Penyimpanan Sampel.....	15
c. Ekstrak Kulit Buah Coklat.....	15
2. Uji fitokimia .....	15
a. Uji Saponin.....	15
b. Uji Tanin.....	15
c. Uji Alkaloid.....	16
d. Uji Flavonoid.....	16
3. Uji aktivitas Antibakteri Dengan Metode Mikrodilusi .....	16
a. Pembuatan Media Agar Na.....	16
b. Pembuatan Media Nb.....	17
c. Pembuatan larutan stok.....	17
d. Pengujian antibakteri.....	17
G. Jadwal penelitian .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
A. Hasil Penelitian .....	19
1. Skrining Fitokimia .....	19
2. Uji Aktivitas Antibakteri .....	19
B. Pembahasan.....	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>25</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR SINGKATAN

Gr	: Gram
°C	: Derajat Celcius
LAF	: <i>Laminal Air Flow</i>
MIC	: <i>Minimal Inhibitory Concentration</i>
Nm	: Nanometer
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NB	: <i>Nutrient Borth</i>
ATCC	: <i>American type Culture Collection</i>
Mg	: Magnesium

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 . Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 3.2 . Jadwal Penelitian .....	18
Tabel 3 .1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Coklat.....	19
Tabel 4 .2. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Coklat Terhadap Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Coklat .....	7
Gambar 2.2 Kulit Buah Coklat.....	8
Gambar 2.3 Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	9
Gambar 2.4 Kerangka Teori Penelitian .....	11
Gambar 2.5 kerangka Konsep penelitian .....	12
Gambar 4.1 Grafik Hasil Antibakteri.....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Biodata Peneliti
- Lampiran 2 Surat Permohonan Ijin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Balasan Penelitian Laboratorium
- Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Determinasi
- Lampiran 5 Surat Hasil Determinasi
- Lampiran 6 Proses Maserasi
- Lampiran 7 Proses Penyaringan Ekstrak
- Lampiran 8 Proses *Rotary evaporator*
- Lampiran 9 Proses Pengentalan Ekstrak
- Lampiran 10 Uji Fitokimia
- Lampiran 11 Kultur Bakteri
- Lampiran 12 Data Hasil Antibakteri
- Lampiran 13 Lembar Konsul
- Lampiran 14 Hasil Uji Turnitin

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Penelitian Dalam Pendekatan Islam

Islam merupakan agama yang sempurna. Islam memperhatikan keadaan kesehatan, sehingga banyak referensi tentang kesehatan dalam Al-Qur'an dan Hadits. Salah satu faktor yang menentukan kehidupan manusia yaitu kesehatan. Seperti kata pepatah, kesehatan itu mahal. Badan dan jiwa pada diri manusia, bagaikan dua sisi yang berbeda ibarat satu keping mata uang. Keduanya ada pada saat yang sama dan saling berinteraksi serta saling mempengaruhi. Badan yang sehat berkontribusi pada jiwa yang sehat. Di sisi lain, jiwa yang sehat juga memberikan kontribusi yang besar bagi badan yang sehat (Azhar, 2007).

Seperti banyak hal yang terjadi di sekitar, hal itu menunjukkan bahwa badan yang sehat tidak selalu berarti jiwa yang sehat. Barangkali, malah bisa sebaliknya, yaitu Jiwa yang sehat memiliki tubuh yang sehat, karena jiwa sebenarnya lebih kuat jika membandingkan jiwa dan badan (Daradjat *et al*, 1982) Allah berfirman,

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ السَّكِينَةَ فِي قُلُوبِ الْمُؤْمِنِينَ لِيَزْدَادُوا إِيمَانًا مَعَ إِيمَانِهِمْ ۗ وَاللَّهُ جُنُودُ السَّمَاوَاتِ  
وَالْأَرْضِ ۗ وَكَانَ اللَّهُ عَلِيمًا حَكِيمًا

“Dia-lah yang telah menurunkan ketenangan ke dalam hati orang-orang mukmin supaya keimanan mereka bertambah di samping keimanan mereka (yang telah ada). dan kepunyaan Allah-lah tentara langit dan bumi dan adalah Allah Maha mengetahui lagi Maha Bijaksana.” (QS. al-Fath: 4).

Islam sangat memperhatikan kesehatan nutrisi. Hal ini karena kebersihan dan kebaikan adalah hal fitrah yang dapat memberikan efek sinergis pada tubuh manusia, yang Allah ciptakan dalam keadaan fitrah. Dalam Al-Qur'an, penulis menemukan 19 ayat tentang kesehatan, yang terkandung dalam 12 surah. Berikut beberapa ayat tentang kesehatan: kesehatan mental (QS. Ali- Imran: 164, al-Fath: 4, yunus ayat: 57), kesehatan nutrisi (QS. Al A'raf: 31), kesehatan ibu dan anak (QS. Al-Baqarah: 233), kesehatan lingkungan (QS. Al-Hajj: 26, Sad: 27, ar-Rum: 41), kebersihan personal (QS. Al-Baqarah: 222, al-Maidah: 6).

Menjaga kesehatan adalah landasan pertama, salah satu aspek pencegahan penyakit, dan aspek lainnya adalah menjaga lingkungan yang sehat. Badan yang sehat dan lingkungan yang bersih sangat mempengaruhi kehidupan manusia, dapat mempertahankan gaya hidup sehat dan memberikan dampak positif bagi kesehatan. Begitu Sebaliknya jika kurang memperhatikan kesehatan dan kebersihan lingkungan, maka yang berbagai virus dan penyakit kemudian dapat menyerang tubuh dan membuatnya merasa tidak sehat. Oleh sebab itu, untuk menjalani hidup yang sehat, perlu untuk mempertahankan gaya hidup yang benar dan teratur. Hidup sehat juga diterangkan dalam Hidup sehat juga dijelaskan dalam surah-surah Taubah ayat 108 (Hashman, 1996).

## **B. Latar Belakang Masalah**

Salah satu negara terbesar ke-3 penghasil buah coklat adalah Indonesia, diketahui bahwa luas perkebunan buah coklat yang ada di Indonesia sekitar 1,6 juta hektar dengan jumlah produksi mencapai ribuan ton. Buah coklat merupakan produk perkebunan yang unggul di Indonesia sehingga jumlah produksinya pun sangat besar, dikarenakan setiap tahun jumlah dari produksi kakao terus mengalami peningkatan mengakibatkan kulit dari buah kakao banyak yang terbuang sia-sia (Fitri, 2021).

Kurangnya pemanfaatan dari kulit buah coklat akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan menimbulkan aroma yang tidak sedap, pemanfaatan kulit buah coklat yang biasanya dilakukan yaitu dijadikan pakan ternak atau pupuk kompos (Fitri, 2021). Padahal di dalam kulit buah kakao banyak mengandung senyawa bioaktif, salah satu senyawa yang terkandung pada kulit coklat yaitu senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai antimikroba/sebagai antibakteri (Wicaksono *et al.*, 2016).

Antibakteri merupakan zat yang digunakan dalam menghalangi pertumbuhan mikroorganisme, serta juga bisa diklasifikasikan menurut komponen seluler atau sistem yang mempengaruhi, apakah antibakteri bisa mengakibatkan kematian sel atau hanya merusak pertumbuhan sel (Kurama *et al.*, 2020).

Pada negara berkembang dan maju, Infeksi adalah salah satu penyakit yang paling sering terjadi, salah satu bakteri penyebab terjadinya infeksi adalah *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri yang menyebabkan terjadinya infeksi (Kurama *et al.*, 2020). Beberapa infeksi yang terjadi disebabkan oleh *K. pneumoniae* diantaranya adalah abses hati piogenik, bakteremia, infeksi intra-abdominal, ISK, meningitis, serta pneumonia, bakteri ini menginfeksi jaringan paru-paru (alveoli). Penyakit paru-paru yang disebabkan *Klebsiella pneumoniae* ditandai dengan terjadinya pembengkakan di paru-paru, (Tarina & Kusuma, 2017).

*Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri gram negatif, bakteri non motil, dan bakteri ini juga merupakan bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa atau biasa disebut sebagai bakteri fakultatif anaerob. Bakteri terbanyak ketiga penyebab infeksi pasca operasi adalah *Klebsiella pneumoniae* dan pada ruang rawat inap. Hal ini terjadi karena *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri yang umum dijumpai pada saluran usus & saluran kemih. Kontaminasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* biasa terjadi dalam proses operasi yang melibatkan saluran kemih & saluran usus sehingga menyebabkan infeksi pasca operasi (Martha fanny, 2017).

Dari permasalahan diatas yang mendasari peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan guna mengetahui fungsi ekstrak kulit buah coklat menjadi antibakteri. Penelitian dilakukan menggunakan bakteri uji *Klebsiella pneumoniae*.

### **C. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak kulit buah coklat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak kulit buah coklat yang memiliki sensitivitas tertinggi terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*?

### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengukur adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak kulit buah coklat pada *Klebsiella pneumoniae*.
2. Mengetahui kadar konsentrasi ekstrak kulit buah coklat yang memiliki sensitivitas tertinggi terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan Pendidikan yang baik secara langsung ataupun secara tidak langsung. Beberapa manfaat penelitian ini :

1. Bagi peneliti

Diharapkan dari penelitian dapat menambah wawasan serta ilmu yang lebih luas bagi peneliti, dan dapat melihat perbedaan dalam ilmu teori dan praktik di lapangan.

2. Bagi masyarakat

Manfaat dari penelitian ini bagi masyarakat adalah untuk memberikan informasi tentang kulit buah coklat dalam meningkatkan nilai guna limbah kulit buah coklat tidak hanya sebagai tambahan pangan hewan tetapi juga dapat digunakan sebagai obat bahan alam sebagai antibakteri.

3. Bagi akademisi

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya penelitian ini menjadi sumber informasi penelitian terkait kulit buah coklat, serta

memberikan kontribusi untuk menambah wawasan keilmuan dalam penelitian khususnya dalam pemanfaatan bahan

## F. Keaslian Penelitian

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang menjadi referensi yang digunakan dalam penelitian yang digunakan sebagai perbandingan penelitian

**Tabel 1.1.** Keaslian Penelitian

<b>Nama, Tahun</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
Mashuni, 2019	Pemanfaatan Kulit Buah kakao sebagai Antibakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5,7 dan 10% masih terjadi pertumbuhan bakteri. Komponen senyawa dari asap cair pada konsentrasi 5,7 dan 10% masih tidak mampu untuk menembus dinding sel bakteri, tetapi pada konsentrasi 15% diketahui dapat menembus dinding sel bakteri setelah inkubasi.	Mengevaluasi antibakteri pada pada ekstrak kulit buah coklat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i></li> <li>2. Tempat pengambilan sampel</li> </ol>
Agung, 2016	Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Kakao Sebagai Antibakteri Terhadap <i>Blood Disease Bacterium</i> Pada Buah Pisang	Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam uji sensitivitas antibakteri dengan menggunakan beberapa konsentrasi berbeda antara lain ekstrak kakao 15%, ekstrak kakao 30%, ekstrak kakao 45%, ekstrak kakao 60%, ekstrak kakao 75%, dan ekstrak kakao 90%. Pada konsentrasi 30%, 45%, 60%, 75% dan 90% diketahui ekstrak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan diketahui memiliki aktivitas antibakteri.	Mengevaluasi antibakteri pada pada ekstrak kulit buah coklat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penelitian yang kan dilakukan menggunakan bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i></li> <li>2. Tempat pengambilan sampel</li> </ol>

Rahmawati, 2017	Analisis Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Sebagai Kandidat Antimikroba	Diketahui bahwa ekstrak kulit buah kakao positif mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid yang memiliki aktivitas antimikroba salah satunya antibakteri.	Mengevaluasi antibakteri pada pada ekstrak kulit buah coklat	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i></li><li>2. Tempat pengambilan sampel</li></ol>
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Tanaman Buah Coklat



**Gambar 2.1** Buah Coklat

*Theobroma cacao* L. atau biasa disebut dengan tanaman coklat adalah tanaman perkebunan yang berasal dari Amerika selatan, dan banyak ditanam di daerah yang tropis salah satunya banyak dikembangkan di Indonesia. Indonesia merupakan Negara terbesar ke-2 yang menjadi produsen coklat hingga mencapai 844.630 ton pada tahun 2010 (Ulfa *et al.*, 2019).

Di Indonesia ada beberapa daerah sebagai penghasil coklat terbesar diantaranya adalah Lampung sebesar 26.046 ton, Kalimantan Timur 25.000 ton, Sulawesi Tenggara 111.000 ton, Sulawesi Selatan 184.000 ton, Sulawesi Tengah 137.000 ton, dan Sumatera Utara 51.000 ton (Kamelia & Fathurohman, 2017).

##### 2. Taksonomi Tanaman Kakao

Ilmu tumbuh-tumbuhan (botani) tanaman coklat diklasifikan ke dalam golongan sebagai berikut (Afni, 2019) :

*kingdom* : *Plantae*  
*Division*: *Spermatophyta*  
*Sub-division* : *Angiospermae*  
*Class* : *Dicotyledonae*



*Sub-class* : *Dialypetalae*  
*Order* : *Malvales*  
*Familiiy* : *Malvaceae*  
*Genus* : *Theobroma*  
*Species*: *Theobroma cacao* L.

### 3. Kulit Buah Coklat



**Gambar 2.2** Kulit Buah Coklat

Kulit buah kakao menjadi salah satu limbah yang belum banyak dimanfaatkan, karena itu diperlukannya pemanfaatan yang lebih bagi kulit buah kakao agar tidak terjadinya pencemaran lingkungan, salah satunya dengan menjadikan kulit buah kakao bahan yang berpotensi sebagai obat. Kulit buah kakao diketahui memiliki kandungan senyawa fenolik, senyawa fenolik memiliki potensi untuk dijadikan sebagai agen antibakteri yang alami (Adha & Ibrahim, 2021).

Kulit buah coklat memiliki komponen utama berupa lignin sebesar 27, 95%, selulosa sebesar 36, 23%, dan hemiselulosa sebesar 1, 14%, dari komponen yang terkandung didalamnya kulit buah kakao disebut sebagai lignoselulosa. Senyawa fenolik yang dapat diubah menjadi polimer aromatik adalah senyawa lignin, senyawa fenol memiliki ciri dimana cincin hidrokarbon aromatik akan berikatan secara langsung dengan gugus hidroksil (-OH). tanin, saponin, alkaloid, dan tanin adalah senyawa fenol yang terkandung pada kulit buah coklat dan senyawa fenol tersebut dapat menjadi sebagai antibakteri serta menghambat pertumbuhan mikroba patogen (Pallawagau *et al.*, 2019).

#### 4. *Klebsiella pneumoniae*



**Gambar 2.3** Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Klasifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* (A. Khotimah, 2020):

*Kingdom* : *Bacteria*

*Phylum* : *Proteobacteria*

*Class* : *Gammaproteobacteria*

*Order* : *Enterobacteriales*

*Family* : *Eterobacteriaceae*

*Genus* : *Klebsiella*

*Species*: *Klebsiella pneumoniae*

*Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri yang memiliki ukuran 0,5-0,5 x 12  $\mu$ , bakteri yang memiliki bentuk basil (batang), dan bakteri yang termasuk kedalam golongan bakteri gram negatif, serta bakteri yang termasuk kedalam golongan bakteri gram negatif, serta bakteri yang *non motil*, tidak hanya itu bakteri ini juga merupakan penyebab infeksi nosokomial dan menjadi salah satu bakteri patogen yang penting dirumah sakit, dan juga memiliki sifat fakultatif anaerob. Dari beberapa data pusat paru di Indonesia yang didapatkan, sebanyak 45,18% *K. pneumoniae* menyebabkan penyakit infeksi, hasil ini didapatkan dari pemeriksaan mikrobiologi yang menggunakan bahan sputum yang dilakukan (Juriah & Sari, 2018).

*Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri Gram negatif yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae merupakan flora yang

normal pada beberapa organ tubuh seperti mulut, kulit, dan saluran pencernaan manusia, dan dapat juga hidup bebas di tanah, air dan juga tanaman. *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri yang dapat menyebabkan infeksi yang terjadi disebabkan oleh *K. pneumoniae* diantaranya adalah abses hati piogenik, bakteremia, infeksi intra-abdominal, ISK, meningitis, serta pneumonia, bakteri ini meninfeksi jaringan paru-paru (alveoli). Penyakit paru-paru yang disebabkan *Klebsiella pneumoniae* ditandai dengan terjadinya pembengkakan di paru-paru, (Tarina & Kusuma, 2017).

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri yang mudah untuk berkolonisasi pada permukaan mukosa manusia dan pada gastrointestinal, bakteri *klebsiella* juga terdapat pada feses dan saluran pernafasan dengan presentase sebesar 5% pada orang normal dan *klebsiella* merupakan bakteri yang dapat bertahan selama 2 jam pada permukaan bahkan dapat bertahan hingga 30 bulan lebih. Bakteri ini juga memiliki beberapa faktor virulensi yang diketahui antara lain yaitu : polisakarida, lipopolisakarida, siderofor dan fimbria atau biasa disebut lipi. Mekanisme infeksi yang diketahui berdasarkan faktor virulensi yang diketahui *klebsiella pneumoniae* memiliki sifat demensif dalam melindungi diri dari respon imun (Nugraha, 2019).

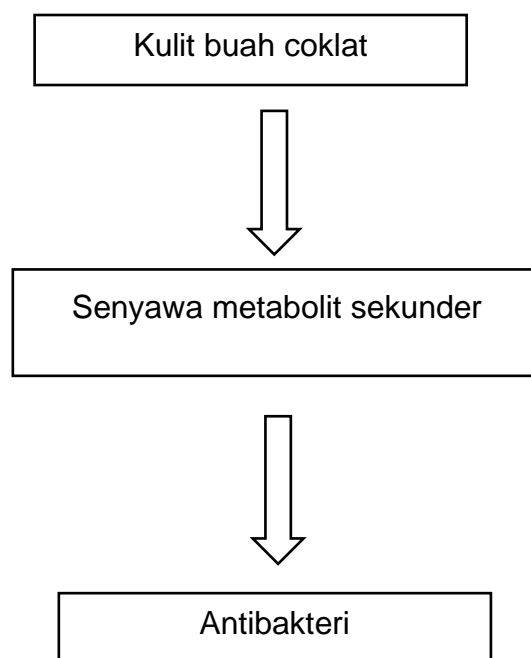
## 5. Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat membunuh bakteri patogen serta menghambat pertumbuhan bakteri. Jenis antibakteri ada 2 yaitu dengan menekan pertumbuhan dari bakteri yang disebut dengan bakteriostatik dan membunuh bakteri yang disebut dengan bakterisidal (Magani *et al.*, 2020).

Senyawa fenolat dan fenol, halogen, alkohol, detergen, logam berat, gas kemosterilisator, dan aldehid merupakan kelompok senyawa kimia utama sebagai antibakteri. Perusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah terbentuk merupakan mekanisme dari senyawa antibakteri

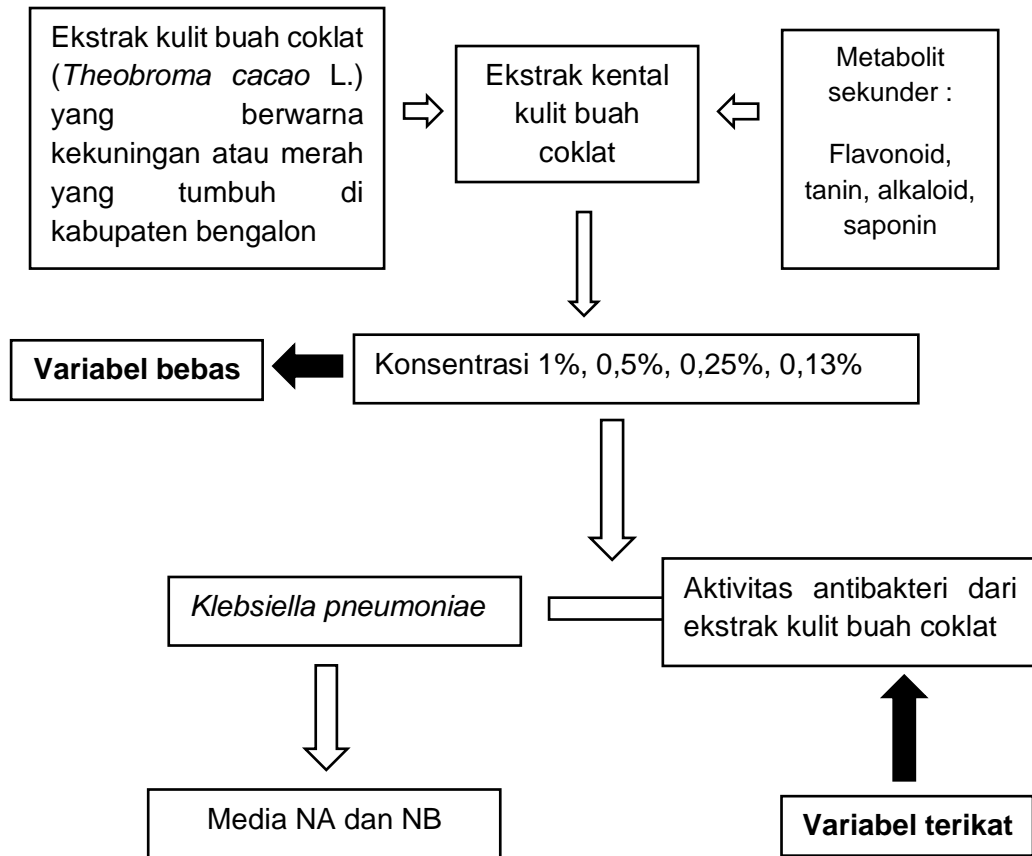
dalam menghambat pertumbuhan bakteri, perubahan asam nukleat dan molekul protein, menghambat kerja enzim dan menghambat dari sintesis protein dan asam nukleat, serta menyebabkan keluarnya makanan dari dalam sel merupakan perubahan permeabilitas membran sitoplasma. Antibakteri dapat bekerja sebagai bakterisidal dan bakteristatik, bahan antibakteri dalam substansi kimia yang dihasilkan oleh mikroba dan dapat menghambat pertumbuhan dari mikroba lainnya adalah antibiotik (Kusmayati & Agustini, 2006).

## B. Kerangka Teori Penelitian



**Gambar 2.4** Kerangka Teori Penelitian

### C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.5 kerangka Konsep penelitian

### D. Hipotesis penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) dari Kabupaten Bengalon sebagai antibakteri *Klebsiella pneumoniae*.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan peneliti adalah *true experimental design* ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) dari Kabupaten Bengalon memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

#### B. Subjek dan Objek penelitian

Dalam penelitian ini subjek yang digunakan adalah bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Serta objek pada penelitian ini yaitu ekstrak kulit buah coklat yang diambil dari Kabupaten Bengalon yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

#### C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari-April 2022 di Laboratorium Kimia, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Bahan Alam Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

#### D. Definisi Operasional

##### 1. Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao* L.)

Aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit buah coklat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* diuji dengan menggunakan alat *mikro reader* dengan menggunakan *microplate* yang sudah berisi bakteri dan ekstrak yang sudah diinkubasi selama 24 jam, yang kemudian didapatkan hasil pengujian dalam bentuk data.

##### 2. Konsentrasi Ekstrak kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao* L.)

Konsentrasi ekstrak kulit buah coklat sudah ditetapkan dan dibagi menjadi beberapa konsentrasi. Pengukuran dari konsentrasi ekstrak dilakukan dengan menggunakan alat mikropipet agar mendapatkan konsentrasi yang diinginkan.

### 3. Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah tablet ciprofloxacin 500 mg yang sudah dibuat menjadi larutan, dengan menggunakan mikropipet.

### 4. Kontrol negatif

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah suspensi bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

### 5. Lama Inkubasi

Lama inkubasi didalam inkubator yang dibutuhkan yaitu selama 24 jam setelah dimasukkannya kedalam *microplate*.

### 6. Media Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Media pertumbuhan yang digunakan ada 2 jenis yaitu media padat dan media cair, media padat menggunakan media NA dan media cair menggunakan media NB.

## E. Alat dan Bahan penelitian

### 1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini antara lain: *Rotary Evaporator*, *waterbath*, pipet tetes, pipet volume, seperangkat alat gelas (*Pyrex*), spatula, timbangan analitik, *microtiter plate flat-bottom polystyrene 96 wells*, *mikroplate reader*, autoclave, jarum ose, cawan petri, tabung reaksi, Bunsen, LAF, mortar dan alu, gelas ukur, micropipet, *hot plate*, cawan porselen, laptop, oven, blender, autoklaf.

### 2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : bakteri *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, aquades, kulit buah kakao, etanol 96%, serbuk Mg, Hcl pekat, pereaksi dragendorff, media agar NA, media NB, ciprofloxacin HCl 500 mg.

## F. Metode Pengumpulan Data

### 1. Penyiapan sampel

#### a. Determinasi

Determinasi kulit buah coklat dilakukan di Laboratorium Kehutanan Universitas Mulawarman.

#### b. Penyiapan Sampel

Kulit buah coklat yang sudah diambil lalu dibersihkan, kemudian dikeringkan. Kemudian setelah kering kulit buah kakao dijadikan serbuk dan siap untuk diekstraksi.

#### c. Ekstraksi Kulit Buah Coklat

Kulit buah coklat yang sudah diserbukkan kemudian diambil dan ditimbang sebanyak 200 Gram, kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 2 liter selama 3 x 24 jam, proses maserasi dilakukan sebanyak 2 kali. Selanjutnya isolat yang didapat disaring dan difiltrat, lalu dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental kulit buah kakao.

### 2. Uji Fitokimia

#### a. Uji saponin

Aquadest dihangatkan sebanyak 20 ml menggunakan *hot plate*, kemudian ekstrak kulit buah coklat ditimbang sebanyak 0,5 g. selanjutnya ekstrak yang sudah ditimbang ditambahkan dengan aquadest yang sudah dihangatkan sebanyak 10 ml didalam cawan porselen, setelah tercampur dimasukkan kedalam tabung reaksi dan digojok selama 30 detik, kemudian amati jika terbentuk busa maka positif mengandung saponin (Pallawagau *et al.*, 2019).

#### b. Uji tanin

Aquadest dihangatkan terlebih dahulu menggunakan *hot plate* sebanyak 20 ml dan ekstrak kulit buah coklat ditimbang sebanyak 1 gr. Kemudian ekstrak kulit buah coklat ditambahkan dengan aquadest hangat sebanyak 10 ml didalam cawan



porcelain. Jika sudah tercampur kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi dengan diteteskan  $\text{FeCl}_3$  sebanyak 5 tetes, jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman atau biru maka positif mengandung tanin (Kumalasari & Andiarna, 2020).

c. Uji alkaloid

Ekstrak kulit buah coklat ditimbang terlebih dahulu sebanyak 0,5 g, kemudian ditambahkan  $\text{HCl} 2\text{N}$  sebanyak 1 ml dan ditambahkan aquadest sebanyak 9 ml, selanjutnya diletakkan di atas *waterbath* untuk dipanaskan selama 2 menit. Kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diteteskan pereaksi dragendorff sebanyak 3-5 tetes. Jika terdapat endapan berwarna merah atau terjadi perubahan warna menjadi jingga maka positif mengandung alkaloid (Astuti et al., 2021).

d. Uji flavonoid

Ekstrak kulit buah coklat ditimbang terlebih dahulu sebanyak 0,5-1 g, kemudian ditambahkan etanol 96% lalu dipanaskan menggunakan *waterbath* selama 2 menit. Kemudian pindahkan ke dalam tabung reaksi dengan ditambahkan serbuk mg sebanyak 0,1 g dan  $\text{HCl}$  pekat sebanyak 5 tetes. Jika terjadi perubahan warna menjadi hijau, merah, ungu, biru, atau hitam yang kuat maka positif mengandung flavonoid (K. Khotimah, 2016).

### 3. Uji aktivitas Antibakteri Dengan Metode Mikrodilusi

a. Pembuatan Media Agar Na

Nutrient Agar (NA) diambil sebanyak 1,4 g dimasukkan ke dalam *beaker glass* dan dilarutkan dalam 70 mL aquadest, dilakukan sebanyak 2 kali. Kemudian diaduk dan dipanaskan menggunakan *hot plate* untuk media tercampur secara merata. Selanjutnya dimasukkan ke dalam autoklaf selama 15-20 menit pada suhu  $121^\circ\text{C}$ , lalu ditunggu hingga suhu hangat ( $40\text{-}45^\circ\text{C}$ ),

kemudian NA dituangkan kedalam cawan petri dan didiamkan sampai memadat.

b. Pembuatan Media Nb

Sebanyak 0,16 g media Nutrient broth (NB) dimasukkan ke dalam *beaker glass* dilarutkan dalam aquadest sebanyak 200 mL, diaduk dan dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* agar media tercampur secara merata. Selanjutnya media yang sudah dibuat dimasukkan kedalam autoklaf selama 15-20 menit pada suhu 121°C, lalu ditunggu hingga suhu hangat (40-45°C), kemudian NB dituangkan kedalam cawan petri dan didiamkan sampai memadat.

c. Pembuatan larutan stok

Dilarutkan setiap 0,01 gr sampel dengan etanol sebanyak 100 µg dan aquadest 900 µg. untuk mendapatkan konsentrasi 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,13% dilakukan pengenceran dengan cara sampel yang sudah ditambahkan dengan etanol dan aquadest diambil sebanyak konsentrasi yang sudah ditentukan kemudian ditambahkan aquadest hingga menjadi 1000 µg.

d. Pengujian antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan dengan menggunakan *microtiter plate-bottom polystyrene 96 wells* dengan konsentrasi dari ekstrak antara lain 1%, 0,5%, 0,25%, 0,13% b/v. setelah dimasukkan ekstrak dengan konsentrasi yang sudah ditentukan lalu diinkubasi didalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.

## G. Jadwal penelitian

**Tabel 3.2.** Jadwal Penelitian

		BULAN					
No.	Jenis Kegiatan	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN
1.	Identifikasi sampel						
2.	Pengambilan sampel						
3.	Pengolahan data						
4.	Penyusunan hasil dan pembahasan						
5.	Seminar/ ujian hasil						

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Skrining Fitokimia

Tujuan dilakukannya skrining fitokimia agar dapat mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak. Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.). Pemeriksaan yang dilakukan meliputi golongan senyawa tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid. Hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak kulit cokelat ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.1.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Coklat

No.	Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil	Keterangan
1	Saponin	+	Adanya buih/busa
2	Tanin	+	Terjadi perubahan warna hijau kehitaman
3	Alkaloid	+	Terjadi perubahan warna jingga
4	Flavonoid	+	Terjadi perubahan warna menjadi warna hitam

Keterangan:

(+) = Menunjukkan hasil positif

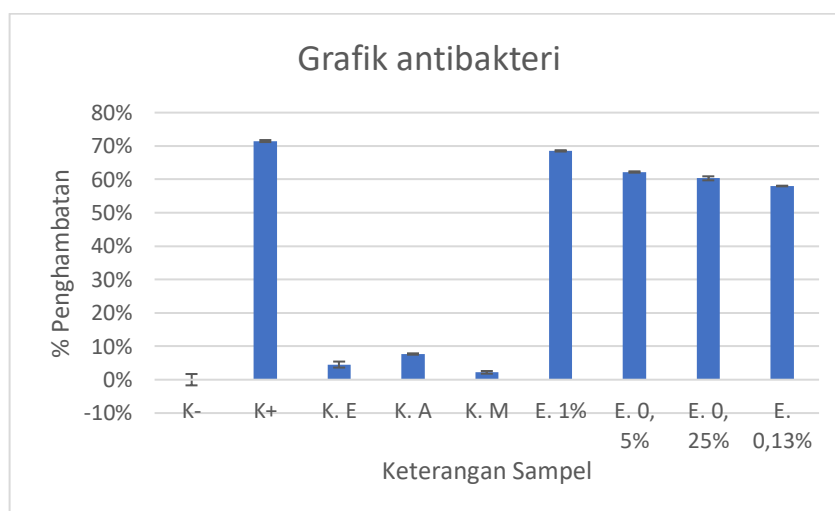
(-) = Menunjukkan hasil negative

##### 2. Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil dari uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.2.** Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Coklat Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Sampel	R1			Hasil Antibakteri % inhibisi	Standar Deviasi
	R1	R2	R3		
1 Kontrol negative (Bakteri Murni)	0.129	0.141	0.101	0%	0.017
2 Kontrol positif (ciprofloxacin)	0.039	0.0312	0.0356	71.48%	0.003
3 Kontrol Aquadest	0.1137	0.1164	0.1124	7.69%	0.002
4 Kontrol Etanol	0.1304	0.1089	0.1149	4.53%	0.009
5 Kontrol Media	0.124	0.1157	0.1234	2.2%	0.004
6 Ekstrak 1%	0.0413	0.0387	0.0367	68.54%	0.002
7 Ekstrak 0, 5%	0.0488	0.0467	0.0447	62.21%	0.002
8 Ekstrak 0, 25%	0.054	0.052	0.0412	60.32%	0.006
9 Ekstrak 0,13%	0.0536	0.051	0.0512	58.01%	0.001



**Gambar 4.1** Grafik Hasil Antibakteri

## B. Pembahasan

Tujuan dilakukannya penelitian ini agar dapat mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Pengujian yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri adalah metode mikro dilusi dengan menentukan Kadar Hambat Minimum atau konsentrasi agen terkecil agen antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) (Yuli, 2013). Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain yaitu determinasi tumbuhan, pembuatan ekstrak kulit buah coklat, uji fitokimia, uji antibakteri. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Samarinda dan penelitian dilakukan mulai dari bulan Januari-April 2022. Subjek pada penelitian ini adalah bakteri *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603 yang sudah dikembangkan di Laboratorium UGM dan sudah memenuhi standar kriteria subjek penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode mikro dilusi, dimana pada masing-masing larutan stok yang sudah dibuat untuk digunakan pada pengujian dengan beberapa konsentrasi diantaranya 1%, 0,5%, 0,25%, 0, 13% yang kemudian diujikan pada kontrol negatif dengan menggunakan kontrol media dan kontrol positif dengan menggunakan ciprofloxacin yang sudah dilarutkan terlebih dahulu. Hasil aktivitas dari antibakteri pada ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) dengan melihat *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC), dengan memberikan hasil yang sesuai dari ekstrak yang diujikan. Aktivitas antibakteri yang terbesar didapatkan dari konsentrasi ekstrak 1% dengan hasil aktivitas antibakteri  $68,54\% \pm 0,002$ , kemudian ekstrak dengan konsentrasi 0,5% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar  $62,21\% \pm 0,002$ , ekstrak dengan konsentrasi 0,25% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar  $60,32\% \pm 0,006$ , dan ekstrak dengan konsentrasi 0,13% didapatkan hasil antibakteri sebesar  $58,01\% \pm 0,001$ , sedangkan dari kontrol positif yaitu ciprofloxacin memberikan hasil aktivitas antibakteri sebesar  $71,48\% \pm 0,003$ . Ekstrak

dikatakan memiliki aktivitas antibakteri jika kadar MIC diatas 50, semakin tinggi konsentrasi dari ekstrak maka semakin tinggi pula aktivitas penghambatannya.

Tingginya aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh kadar dari konsentrasi ekstrak yang diujikan, Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi aktivitas penghambatannya. Dikatakan memiliki aktivitas antibakteri jika kadar MIC diatas 50%. Kulit buah kakao memiliki komponen utama berupa lignin sebesar 27, 95%, selulosa sebesar 36, 23%, dan hemiselulosa sebesar 1, 14%, dari komponen yang terkandung didalamnya kulit buah kakao disebut sebagai lignoselulosa. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalam kulit buah coklat dapat dipengaruhi oleh kualitas dari tumbuhan diantaranya lokasi dan usia dari tanaman buah coklat, buah coklat yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Kecamatan Bengalon dan buah coklat yang ambil pada penelitian ini yaitu buah coklat yang sudah berwarna kekuningan atau merah atau buah yang sudah berumur 5,5-6 bulan dan buah coklat yang sudah berwarna kuning atau merah tersebut merupakan buah yang siap panen, tempat tumbuh dari tanaman juga memiliki peran yang penting terhadap kandungan metabolit sekunder dari dari suatu tanaman. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekunder pada tanaman diantaranya faktor eksternal dan internal, faktor-faktor eksternal diantaranya suhu, PH, kelembaban, cahaya, ketinggian tempat, unsur hara dari tanah dan faktor internal nya adalah gen dari tanaman tersebut. ketinggian tempat merupakan salah satu faktor yang berperan penting karena memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dari suatu tanaman serta ketinggian tempat yang berbeda dapat mengganggu pada serangkaian proses metabolisme dan menghasilkan senyawa yang dihasilkan pun akan berbeda (Katuuk *et al*, 2019).

Metabolit sekunder seperti saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid merupakan hasil dari skrining fitokimia pada Kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.). Dalam penelitian ini, cara memperoleh metabolit

sekunder yang terkandung dalam kulit buah coklat menggunakan cara maserasi. Proses maserasi dipilih karena memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain, kelebihan dari cara maserasi diantaranya yaitu proses nya mudah, biayanya murah, tidak memerlukan proses pemanasan dan kelemahan dari proses ini sendiri membutuhkan waktu yang cukup lama. Senyawa fenol memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan cara berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses penyerapan ikatan hidrogen yang mengganggu kerja membran sitoplasma, seperti transpor aktif dan mempengaruhi kekuatan proton. Pada saat pengujian tanin ekstrak ditambahkan  $\text{FeCl}_3$ , penambahan  $\text{FeCl}_3$  akan memberikan perubahan warna menjadi merah, ungu, hijau, atau hitam kuat. Warna hijau kehitaman pada tanin terbentuk setelah ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  karena tanin akan bereaksi dengan Ion  $\text{Fe}^{3+}$  sehingga membentuk senyawa kompleks trisianoferitri kalium Ferri(III) (Setyowati *et al*, 2014). hal ini juga sejalan dengan pernyataan dari sri wahyuni (2010), dimana senyawa tanin banyak mengandung gugus OH sehingga memiliki sifat polar seperti metanol.

Pada saat pengujian alkaloid ekstrak kulit buah coklat ditambahkan HCl 2 N penambahan ini dilakukan karena alkaloid bersifat basa dan mengandung atom nitrogen sehingga perlu ditambahkan dengan HCl 2 N, dan pereaksi yang digunakan yaitu pereaksi *dragendorff* dan mendapatkan hasil perubahan warna menjadi warna jingga, hal ini sejalan dengan pernyataan Santi *et al*, (2013) yang menyatakan senyawa yang mengandung alkaloid akan membentuk warna orange, jingga, atau berwarna coklat karena senyawa alkaloid bereaksi dengan ion tetraiodobismutat (III). Pada saat pengujian flavonoid ekstrak ditambahkan dengan serbuk mg dan HCl pekat. Tujuan dari penambahan serbuk mg serta HCl pekat karena akan senyawa flavonoid akan berkurang dengan penambahan dari HCl pekat dan serbuk Mg.

Penelitian ini menggunakan metode mikrodilusi, dimana metode ini merupakan metode dengan menggunakan media cair, prinsip dari



metode mikrodilusi sendiri yaitu beberapa sampel dibuat menjadi beberapa konsentrasi yang kemudian dimasukkan kedalam *microplate* yang sudah berisi dengan media yang sudah diinokulasikan, dan diinkubasi selama 1x24 jam. Penentuan MIC dengan menggunakan metode mikrodilusi cair hanya membutuhkan sedikit sampel dan memberikan hasil sensitivitas yang tinggi. Hasil MIC didapatkan dengan cara pembacaan absorbansi dengan menggunakan alat *micro reader*.

Metode mikrodilusi dipilih karena memiliki keuntungan antara lain yaitu memberikan efektivitas dari bahan dan tempat dan juga mudah dilakukan, dan kerugian dari metode mikrodilusi diantaranya adalah melelahkan dan resiko kesalahan dalam pembuatan larutan uji (Balouri *et al*, 2015). Tablet ciprofloxacin digunakan sebagai kontrol positif karena antibiotik yang digunakan dalam penanganan terhadap *Klebsiella pneumoniae* adalah antibiotik yang mengandung cincin beta-laktam (Tarina & Kusuma, 2017). Mekanisme kerja dari ciprofloxacin adalah dengan cara menghambat enzim DNA girase, dimana enzim ini memiliki peran dalam pembelahan sel bakteri (Muslim *et al.*, 2020). Penelitian ini juga dilakukan sebanyak 5 duplikasi dan 3 kali replikasi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) yang diambil dari Kecamatan Bengalon Kab. Kutai timur positif mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin, dimana senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.
2. Kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) yang diambil dari kecamatan Bengalon Kab. Kutai Timur ini memiliki aktivitas antibakteri dengan % yang dihasilkan dari 0,13%-1% dengan konsentrasi 1% sebesar 68,54%  $\pm$  0.002, dan pada konsentrasi 0,5% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar 62, 21%  $\pm$  0.002, pada konsentrasi 0,25% didapatkan hasil aktivitas antibakteri sebesar 60,32%  $\pm$  0.006 dan pada konsentrasi 0,13% didapatkan hasil aktivitas antibakteri 58, 01%  $\pm$  0.001.

#### B. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak kulit buah coklat (*Theobroma cacao* L.) Yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan konsentrasi yang berbeda.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi ekstrak buah coklat (*Theobroma cacao* L.) terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae*

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, S. D., & Ibrahim, M. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Lentera Bio*, 10(2), 140–145.
- Afni, N., S. (2019). Dampak Industri Pengolahan Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pendapatan Petani Di Gapoktani “Kumpul Makaryo” Nglanggeran, Patuk, Kab. Gunungkidul, Yogyakarta.
- Adha, S. D., Ibrahim, M. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Lentera Bio*, 10(2), 140–145.
- Anita Dwi Puspitasari<sup>1</sup>), L. S. P. (2013). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* 1. 1–8.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2021). Uji Sitotoksik Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Dengan Metode Bslt (Brine Shrimp Lethality Test). In *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang* (Vol. 3).
- Azhar. Konsep Lingkungan Hidup dalam Perspektif al-Qur’an. Banda Aceh: Ar- Raniry Press, 2007.
- Balouiri, M., Sadiki, M., dan Ibsouda, S.K.2015. *Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(2016): 71-79
- Daradjat, Zakiah. Islam dan Kesehatan Mental. Jakarta: PT. Gunung Agung, 1982.
- Fitri, E. (2021). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Produk Minuman Antioksidan Penghambat Aktivitas Radikal Bebas Dalam Tubuh Manusia Skripsi. *Skripsi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang*, 1.

- Ghazali, M. Bahri. *Lingkungan Hidup dalam Pemahaman Islam*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 1996.
- Hashman, Ade. *Rahasia Kesehatan Rosulullah*. Jakarta: Noura book, 2012.
- Juriah, S., & Sari, W. P. (2018). *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains. Klinikal Sains*, 6(1), 24–29.
- Kamelia, M., & Fathurohman, F. (2017). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Nabati Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ternak Entok (*Cairina muschata*). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 66–77. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1264>
- Katuuk, R., Wanget, S., & Tumewu, P. (2019). Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L). *COCOS*.
- Khotimah, A. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Murbei Hitam (*Morus nigra* L.) Sebagai Antibiofilm *Klebsiella pneumoniae*. *Skripsi*.
- Khotimah, K. (2016). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain Pada Ekstrak Metanol Daun *Carica pubescens* Lenne dan *K. Koch* Dengan LC/MS. *Skripsi*, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L). *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>
- Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E. Z., & Potalangi, N. O. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (Dendrophloe sp ) Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumoniae*. 3(2), 27–33.
- Kurniawati, A. (2019). *Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Bunga Mawar Dengan Metode Maserasi Sebagai Aroma Parfum*. 2(2),

74–83.

- Kusmiyati, K., & Agustini, N. W. S. (2006). Antibacterial activity assay from *Porphyridium cruentum* microalgae. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 8(1), 48–53. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d080110>
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 7. <https://doi.org/10.35799/jbl.10.1.2020.27978>
- Marhafanny, L. (2017). Uji Kepekaan Isolat Klinis *Klebsiella Pneumoniae* Terhadap Antibiotik. *Skripsi*, 1–116. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/12826/121501129.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muslim, Z., Novrianti, A., Irnamera, D., Kemenkes Bengkulu, P., Nomor, J. I., Harapan, P., & Bengkulu, K. (2020). Sanitas: Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan Resistance Test of Bacterial Causes of Urinary Tract Infection Against Ciprofloxacin and Ceftriaxone Antibiotics. *Online*, 11(2), 203–212. <https://doi.org/10.36525/sanitas.2020.19>
- Nugraha, B. M. S. (2019). *Peran Outer Membrane Protein (OMP) 32 kDa Klebsiella pneumoniae sebagai Protein Hemagglutinin dan Adhesin*.
- Pallawagau, M., Yanti, N. A., Jahiding, M., Kadidae, L. O., Asis, W. A., & Hamid, F. H. (2019). Penentuan Kandungan Fenolik Total Liquid Volatile Matter dari Pirolisis Kulit Buah Kakao dan Uji Aktivitas Antifungi terhadap *Fusarium oxysporum*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 165. <https://doi.org/10.20961/alchemy.15.1.24678.165-176>
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. (2018). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(2), 63–72. <https://doi.org/10.35799/pmj.1.2.2018.21644>

- Sangi, M.S., Momuat, L.I., dan Kumaunang, M. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arange pinnata*). Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Setyowati W.A.E., Ashadi, Ariani, S.R.D., Mulyani, B., dan Rahmawati, C.P. 2014. Skrining Fitokimia dan identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelah Maret. Surakarta.
- Simanjuntak, L. E. (2020). Naskah Publikasi Ekstraksi Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) Menggunakan Pelarut Metanol Oleh: Luisya Esiyati Simanjuntak.
- Sriwahyuni I. 2010. Uji Fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypca Indica Linn*) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*artemia salina leach*). [SKRIPSI]. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Susanty, F. B. (2016). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (Zea mays L.)* (Susanty, Fairus Bachmid). 87–93.
- Tarina, N. T. I., & Kusuma, S. A. F. (2017). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Farmaka*, 15(2), 119–126. <http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/13173>
- Ulfa, A. M., Chusniasih, D., & Bestari, A. D. (2019). Pemanfaatan potensi antioksidan dari limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao*). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(1), 33–40.
- Wicaksono, A., Aini, L. Q., & Abadi, A. L. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Kakao sebagai antibakteri Terhadap Blood Disease Bacterium pada Buah Pisang. *Jurnal HPT*, 4(2), 61–68.
- Yuli Nurullaili Efendi, T. H. (2013). *Antimicrobial Potency Of Ant-Plant*

*Extract (Myrmecodia Tuberosa Jack.) Against Candida Albicans, Escherichia Coli, And Staphylococcus Aureus. 18(January), 53–58.*

# LAMPIRAN



## BIODATA PENELITI



### A. Data Pribadi

**Nama** : Nur Ismi Aulia Shifa  
**Tempat, tanggal lahir** : Samarinda, 06 November 1999  
**Jenis Kelamin** : Perempuan  
**Alamat email** : nurismi.auliashifa@gmail.com  
**Alamat asal** : Sebongkok ilir, RT 08/03, Desa Sepaso  
Kec. Bengalon Kab. KUTIM  
**Alamat di Samarinda** : Jln. Juanda 1 Anggrek Merpati 8 No.  
75, Blok A.

### B. Riwayat Pendidikan

#### Pendidikan

**Tamat SD** : SDN 012 Porodisa Bengalon 2012  
**Tamat SMP** : SMP Darul Hijrah Puteri 2015  
**Tamat SMK** : MA Darul Ihsan Samarinda 2018

## Surat Permohonan Ijin Penelitian



**UMKT**  
Program Studi  
Farmasi  
Fakultas Farmasi

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://farmasi.umkt.ac.id>

email: [farmasi@umkt.ac.id](mailto:farmasi@umkt.ac.id)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 077/FAR.1/C.6/C/2022  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian Skripsi

Kepada Yth.  
Kepala Laboratorium UMKT  
Di -  
Tempat

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bersama ini kami mengajukan permohonan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin penelitian di Laboratorium UMKT, bagi mahasiswa/i kami:

Nama : Nur Ismi Aulia Shifa  
NIM : 1811102415094  
Kontak: 081251342741/ nurismi.auliashifa@gmail.com

Guna melaksanakan pembuatan skripsi, dengan judul:  
FORMULASI SEDIAAN NANOSPRAVY DARI EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO DARI  
KABUPATEN BENGALON (THEOBROMA CACAO.L) SEBAGAI ANTIBAKTERI  
TERHADAP KLEBSIELLA PNEUMONIA

Demikian permohonan ini dibuat, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.  
*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Samarinda, 25 Januari 2022  
Ketua Program Studi S1 Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm.  
NIDN. 1121019201

Surat Balasan Penelitian Laboratorium



UMKT  
LABORATORIUM

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://lab.umkt.ac.id>

email: [lab.univ@umkt.ac.id](mailto:lab.univ@umkt.ac.id)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT BALASAN PENELITIAN LABORATORIUM**

Nomor: 333/LBU/A.5/C/2022

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Ernawati S.Pd.,M.Kes  
Jabatan : Kepala Laboratorium  
Instansi : Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Dengan ini menyatakan :

Nama : Nur Ismi Aulia Shifa  
NIM : 1811102415094  
Program Studi : S1 Farmasi  
Judul Penelitian : "UJI AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT (*Theobroma Cacao* L.)  
DARI KABUPATEN BENGALON SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP  
*Klebsiella Pneumoniae*"

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur  
Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Samarinda, 25 Jumadil akhirah 1444 H  
19 Desember 2022

Ka UPT Laboratorium  
  
Rini Ernawati, S.Pd.,M.Kes  
NIDN. 1102096902

## Surat Permohonan Ijin Determinasi



**UMKT**  
Program Studi  
**Farmasi**  
Fakultas Farmasi

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://farmasi.umkt.ac.id>

email: [farmasi@umkt.ac.id](mailto:farmasi@umkt.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 603/FAR.1/C.6/C/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian Skripsi

Kepada Yth.  
**Kepala laboratorium ekologi dan konservasi biodiversitas hutan tropis**  
**Fakultas kehutanan universitas mulawarman**  
Di -  
Tempat

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bersama ini kami mengajukan permohonan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin penelitian di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis, bagi mahasiswa/i kami:

Nama : Nur Ismi Aulia Shifa  
NIM : 1811102415094  
Kontak: 081251342741/ [nurismi.auliashifa@gmail.com](mailto:nurismi.auliashifa@gmail.com)

Guna melaksanakan pembuatan skripsi, dengan judul:  
**FORMULASI SEDIAAN NANOSPRAY DARI EKSTRAK KULIT BUAH CACAO DARI KOTA SANGATTA (THEOBROMA CACAO L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP KLEBSIELLA PNEUMONIA**

Demikian permohonan ini dibuat, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.  
*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Samarinda, 21 Desember 2021  
Ketua Program Studi S1 Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



*[Signature]*  
apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm.  
NIDN. 1121019201

## Surat hasil Determinasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
 UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN  
 LABORATORIUM Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis  
 Alamat : Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Penajam Gd. B11 Lt. 1 Samarinda 75123  
 Telp./Fax (0541) 7273726, Email: lab.ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 5 Januari 2022

Nomor : 13/UN17.4.08/LL/2022  
 Lampiran : -  
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.  
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Nur Ismi Aulia Shifa (1811102415094)  
 Program Studi Farmasi UMKT  
 di-  
 Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Phylum : Tracheophyta  
 Class : Magnoliopsida  
 Order : Malvales  
 Family : Malvaceae  
 Genus : Theobroma  
 Species : *Theobroma cacao* L.  
 Synonyms : *Cacao minus* Gaertn., *Cacao sativa* Aubl., *Cacao theobroma* Tussac, *Theobroma cacao* f. *lacandonense* Cuatrec., *Theobroma cacao* var. *leiocarpum* (Bernoulli) Cif., *Theobroma cacao* subsp. *leiocarpum* (Bernoulli) Cuatrec., *Theobroma cacao* f. *leiocarpum* (Bernoulli) Ducke, *Theobroma cacao* subsp. *pentagonum* (Bernoulli) León, *Theobroma cacao* f. *pentagonum* (Bernoulli) Cuatrec., *Theobroma cacao* subsp. *sphaerocarpum* (A.Chev.) Cuatrec., *Theobroma caribaeum* Sweet, *Theobroma integerrimum* Stokes, *Theobroma kalaguam* De Wild., *Theobroma leiocarpum* Bernoulli, *Theobroma pentagonum* Bernoulli, *Theobroma salzmannianum* Bernoulli, *Theobroma sapidum* Pittier, *Theobroma sativum* (Aubl.) Lign. & Bey and *Theobroma sphaerocarpum* A.Chev.

Common name : Cacao

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala  
  
 Prof. Dr. Paulus Matius, M.Sc.  
 NIP. 195504111984031001

Tembusan:  
 Arsip



Gambar Penelitian

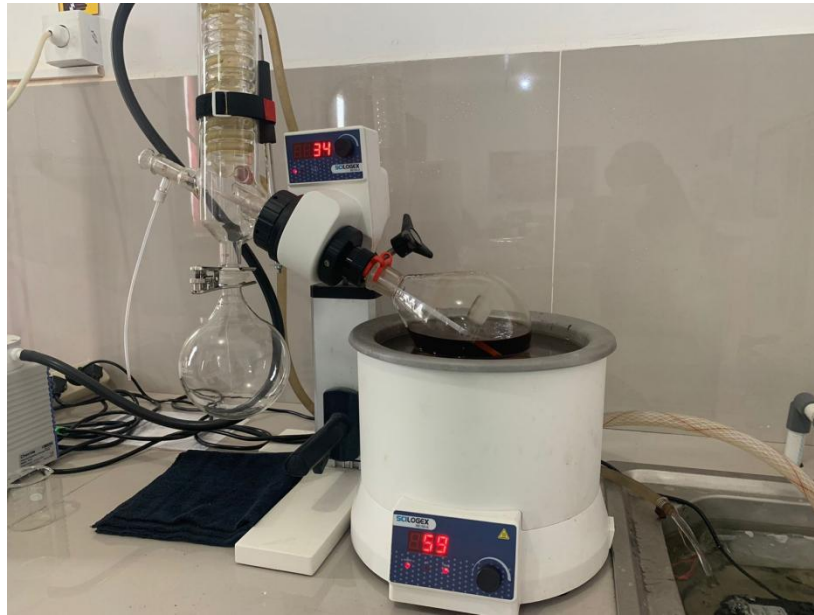
Proses Maserasi



Proses Penyaringan Ekstrak



Proses *Rotary Evaporator*





proses Pengentalan Ekstrak

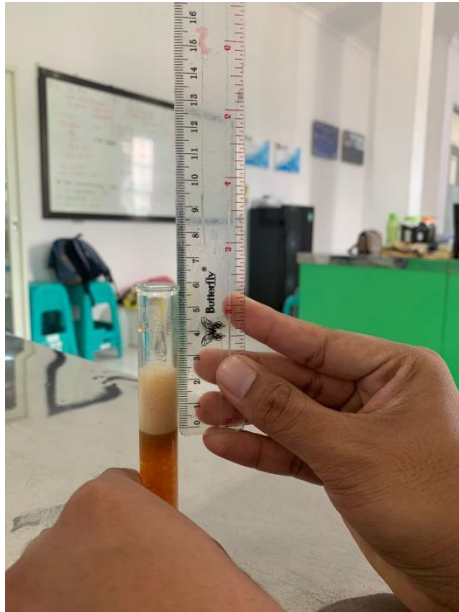


Ekstrak Kental Kulit Buah Coklat



Uji Fitokimia

Uji Saponin



Uji Tanin



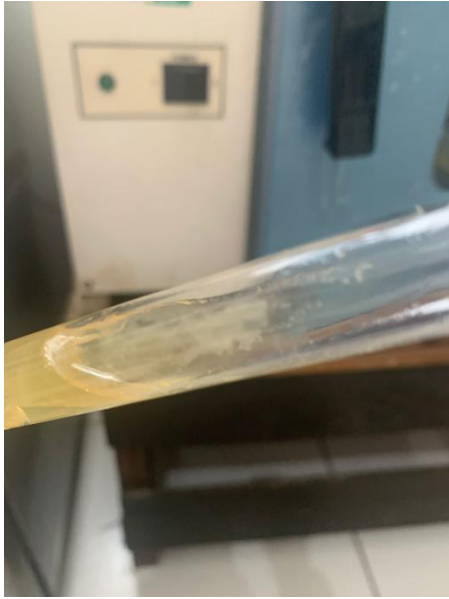
## Uji Alkaloid



## Uji Flavonoid



Kultur Bakteri



Lampiran 12

**Data Hasil Antibakteri**

K-	K+	1%	0, 50%	0, 25%	0, 13%	Aquadest	Etanol	Media
0, 129	0,039	0,041	0,049	0,054	0,054	0, 114	0, 130	0, 124
0, 141	0,031	0,039	0,047	0,052	0,051	0, 116	0, 109	0, 116
0, 101	0,036	0,037	0,045	0,041	0,051	0, 112	0, 115	0, 123

0, 124	0,035	0,039	0,047	0,049	0,052	0, 114	0, 118	0, 121
--------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

Hasil Antibakteri

0	71, 48	68, 54	62, 21	60, 32	58, 01	7, 682	4, 528	2, 129
---	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Standar Deviasi

0, 017	0,003	0,002	0,002	0,006	0,001	0,002	0,009	0,004
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------









	Sampel				Hasil Antibakteri % inhibisi	Standar Deviasi
		R1	R2	R3		
1	Kontrol negative (Bakteri Murni)	0.129	0.141	0.101	0%	0.017
2	Kontrol positif (ciprofloxacin)	0.039	0.0312	0.0356	71.48%	0.003
3	Kontrol Aquadest	0.1137	0.1164	0.1124	7.69%	0.002
4	Kontrol Etanol	0.1304	0.1089	0.1149	4.53%	0.009
5	Kontrol Media	0.124	0.1157	0.1234	2.2%	0.004
6	Ekstrak 1%	0.0413	0.0387	0.0367	68.54%	0.002
7	Ekstrak 0, 5%	0.0488	0.0467	0.0447	62.21%	0.002
8	Ekstrak 0, 25%	0.054	0.052	0.0412	60.32%	0.006
9	Ekstrak 013%	0.0536	0.051	0.0512	58.01%	0.001


















## Lembar Konsul

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



Nama Mahasiswa : Nur Lemi Aulia Shipa  
 NIM : 181102415094  
 Pembimbing : Dr. Hafsyul Hamzah, S.Farm., M.Sc.

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Arahan/Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Dosen
1	08/09/2021	konsultasi terkait penentuan judul proposal	Ditulis terlebih dahulu ide yang ingin digambarkan dan ingin melakukan kearah penelitian / literatur review		
2	11/09/2021	Mengajukan judul proposal	ACC judul dan melanjutkan ke BAB I dan BAB II		
3	02/09/2021	konsultasi proposal BAB I	perbaiki bagian latar belakang, rumusan manfaat penelitian dijabarkan dan keaslian penelitian di benih tabel		
4	15/10/2021	konfilta si proposal BAB I hingga BAB II	perbaiki pada bagian manfaat penelitian, dan pada BAB II diberi poin-poin untuk tabel pustaka dan dijabarkan secara rinci		

5	18 / 10 / 2021	konsultasi Proposal BAB I dan BAB II	ACC proposal dan melanjutkan untuk pengajuan ujian seminar proposal		
6	20 / 11 / 2021	konsultasi terkait revisi proposal	Masih ada perbaikan pada bagian tujuan, latar belakang serta pada bagian BAB III		
7	15 / 12 / 2021	konsultasi terkait penelitian	memberikan masukan terkait penelitian apa yang akan dilakukan		
8	25 / 12 / 2021	konsultasi mengenai revisi proposal	ACC proposal dan melanjutkan penelitian.		
9	02 / 01 / 2022	konsultasi me- ngenal determinasi tanaman yang digunakan untuk penelitian	memberikan arahan untuk tata cara deter- minasi tanaman		

10	15/01/2022	perubahan judul Skripsi	memberikan masukan terkait perubahan judul		✓
11	02/02/2022	konsultasi Terkait penelitian	memberikan arahan terhadap penelitian yang sedang dilakukan		✓
12	10/02/2022	konsultasi BAB I hingga BAB III	ACC proposal BAB I hingga BAB III		✓
13	02/04/2022	konsultasi Skripsi BAB IV dan BAB V	perbaikan pada hasil dan pemba- hasan		✓
14	01/05/2022	konsultasi Skripsi BAB IV dan BAB V	Masih ada per- baikan pada hasil dan pembahasan		✓



15	13/06/2022	konsultasi skripsi	ACC Skripsi ditanutkan untuk melaku- kan seminar hasil.		
16					
17					
18					
19					

SKRIPSI 1 : UJI AKTIVITAS  
EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT  
(Theobroma cacao L.) DARI  
KABUPATEN BENGALON  
SEBAGAI ANTIBAKTERI SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP  
Klebsiella pneumoniae

*by Nur Ismi Aulia Shifa*

---

**Submission date:** 15-Nov-2022 09:36AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 1954239895

**File name:** SKRIPSI\_NUR\_ISMI\_AULIA\_SHIFA\_1.docx (722.94K)

**Word count:** 4740

**Character count:** 30123

SKRIPSI 1 : UJI AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH COKLAT  
(Theobroma cacao L.) DARI KABUPATEN BENGALON SEBAGAI  
ANTIBAKTERI SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Klebsiella  
pneumoniae*

ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.ar-raniry.ac.id">repository.ar-raniry.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="https://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	1%
3	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	1%
4	<a href="https://eprints.walisongo.ac.id">eprints.walisongo.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="https://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1%
7	<a href="https://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	1%
8	<a href="https://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a> Internet Source	1%