AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH TAMPOI (*Baccaurea pyriformis* Gage) TERHADAP *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* MENGGUNAKAN METODE SUMURAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

RILLY ANGGREANI PAMBUNAN

22482011426

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA

SAMARINDA

2026

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH TAMPOI (*Baccaurea pyriformis* Gage) TERHADAP *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* MENGGUNAKAN METODE SUMURAN

SKRIPSI

Oleh:

RILLY ANGGREANI PAMBUNAN

22482011426

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA

SAMARINDA

2026

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Rilly Anggreani Pambunan
NIM	:	22482011426
Tempat Tanggal Lahir	:	Batu Kajang, 29 April 2004
Alamat	:	Jl. Boyan Belanda RT. 027 Kec. Batu Sopang Kab. Paser

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) Terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan Metode Sumuran" adalah benar-benar hasil karya sendiri, seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Samarinda, 13 Mei 2026



Rilly Anggreani Pambunan

HALAMAN PENGESAHAN

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH TAMPOI (*Baccaurea pyriformis* Gage) TERHADAP *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* MENGGUNAKAN METODE SUMURAN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Rilly Anggreani Pambunan

22482011426

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 2 Juni 2026

Pembimbing I

apt. Reksi Sundu, M.Sc.
NIDN. 1103078301

Mengetahui:
STIKES Samarinda
Ketua

apt. Suporno, S.Si., M.Si
NIDN.1103107701

Tim Penguji

Ketua : apt. Ghina Adhila, M.Farm
Anggota :
1. Risa Supriningrum, S.Si., M.M. .....
2. apt. Reksi Sundu, M.Sc. .....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"In God's plan, no effort is wasted".

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena oleh kasih karunia dan penyertaan-Nya saya diberikan kekuatan, hikmat, dan ketekunan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dalam setiap proses, baik suka maupun duka, Tuhan selalu hadir menuntun, menguatkan, dan membuka jalan di saat terasa buntu. Kiranya segala yang telah saya capai ini dapat menjadi berkat dan memuliakan nama Tuhan.

Bapak dan Mama tercinta, yang telah berjuang tanpa lelah, memberikan kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tidak ternilai. Terima kasih atas setiap tetes keringat, setiap nasihat, serta dukungan yang selalu menguatkan langkah saya hingga sampai pada titik ini. Kalian adalah alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan tidak menyerah.

Keluarga saya, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam setiap keadaan, menjadi tempat pulang dan sumber kekuatan di tengah perjalanan ini.

Sahabat-sahabat terbaik saya, yang selalu hadir dalam suka dan duka, memberikan semangat, hiburan, serta dukungan yang tulus. Terima kasih karena tetap ada, bahkan di saat keadaan tidak mudah.

Ibu pembimbing yang saya hormati, yang dengan sabar telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu serta motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Kiranya Tuhan senantiasa memberkati setiap pelayanan dan pekerjaan Ibu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, karena oleh kasih karunia, penyertaan, dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam setiap proses penyusunan skripsi yang berjudul "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) Terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan Metode Sumuran", Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Bapak apt.Supomo, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.
2. Kepada ibu dosen pembimbing ibu apt. Reksi Sundu, M.Sc yang telah sabar memberikan arahan, dukungan bimbingan, serta ilmu yang sangat berarti yaitu ketekunan dalam proses penyusunan skripsi ini. Kebaikan dan dedikasi Ibu akan selalu saya kenang sebagai bagian penting dalam perjalanan pendidikan saya.
3. Kepada seluruh Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengalaman, serta motivasi selama masa perkuliahan, Setiap ilmu dan nasihat yang diberikan menjadi bekal berharga bagi saya dalam menyelesaikan pendidikan dan menghadapi perjalanan kehidupan di masa mendatang. Semoga segala kebaikan dan dedikasi Bapak/Ibu dosen mendapat balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.
4. Kepada orang tua saya Bapak Aris Pambunan dan Mama Serly Yusuf Duma, selaku orang tua saya tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, nasihat, serta pengorbanan yang tidak ternilai selama perjalanan hidup dan pendidikan saya. Terima kasih atas setiap kerja keras, kesabaran, dan kepercayaan yang Bapak dan Mama berikan sehingga saya dapat mencapai titik ini dan menyelesaikan skripsi ini. Di setiap langkah yang saya tempuh,

selalu ada doa dan dukungan Bapak yang menjadi sumber kekuatan bagi saya untuk terus berjuang dan tidak menyerah.

5. Kepada adek saya Chycho Pambunan, Clarissa Pambunan, dan Cloudhea Morris yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, dan keceriaan di setiap proses yang saya jalani. Terima kasih telah menjadi salah satu sumber kekuatan saya, selalu mendengarkan keluh kesah, serta memberikan motivasi untuk terus berjuang hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Kepada Keluarga Besar Yusuf Duma dan Yunus Taruk yang telah memberikan doa, dukungan, perhatian, dan semangat selama saya menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Kehadiran, motivasi, serta kasih sayang yang diberikan menjadi sumber kekuatan bagi saya dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan dan penelitian.
7. Kepada sahabat saya Suci Indah, Nadya Olive, Monika Therisia, Yugita Bagensa, Zahira Fahriati, Stefania Maria Mercindy, Absah, A. Nia Kartika, Silvy, Tanti, Syahid yang selalu hadir memberikan dukungan, semangat, doa, serta menemani saya dalam setiap proses selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan, cerita, tawa, bantuan, dan motivasi yang diberikan, terutama pada saat-saat sulit.
8. Kepada seseorang dengan inisial "FAS", yang pernah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Terima kasih atas dukungan, pelajaran, dan kenangan yang secara tidak langsung turut membentuk saya menjadi pribadi yang lebih kuat dan dewasa hingga mampu menyelesaikan tahap ini. Semoga segala hal baik selalu menyertai langkah ke depan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Samarinda, 13 Mei 2026



Penulis

ABSTRAK

Nama	:	Rilly Anggreani Pambunan
Program Studi	:	Sarjana Farmasi
Judul Skripsi	:	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea Pyriformis* Gage) Terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* Menggunakan Metode Sumuran
Pembimbing	:	apt. Reksi Sundu, M.Sc.

Resistensi antibiotik menjadi permasalahan kesehatan yang mendorong pencarian sumber antibakteri alternatif dari bahan alam. Kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) dipilih dalam penelitian ini karena mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik yang berpotensi sebagai antibakteri serta belum banyak dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode difusi sumuran. Penelitian ini diawali dengan pembuatan simplisia, ekstraksi secara maserasi bertingkat menggunakan n-heksana dan etil asetat, penentuan rendemen, kadar air, serta skrining fitokimia. Uji aktivitas antibakteri dilakukan pada variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 20% dengan mengukur diameter zona hambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri uji. Pada *Cutibacterium acnes*, rata-rata zona hambat berturut-turut sebesar 0,78 mm; 4,53 mm; dan 9,06 mm, sedangkan pada *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 2,13 mm; 4,91 mm; dan 7,01 mm. Aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dan tergolong dalam kategori lemah hingga sedang. Hasil analisis statistik menggunakan uji One Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi memiliki potensi sebagai antibakteri alami terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*, meskipun aktivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif ciprofloxacin.

Kata kunci: Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage), ekstrak etil asetat, antibakteri, *Cutibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

ABSTRACT

Nama	:	Rilly Anggreani Pambunan
Program Studi	:	Sarjana Farmasi
Judul Skripsi	:	Antibacterial Activity of Ethyl Acetate Extract of Tampoi Fruit Peel (Baccaurea Pyriformis Gage) Against Cutibacterium acnes and Pseudomonas aeruginosa Using the Well Method
Pembimbing	:	apt. Reksi Sundu, M.Sc.

Antibiotic resistance is a health problem that encourages the search for alternative antibacterial sources from natural ingredients. Tampoi fruit peel (Baccaurea pyriformis Gage) was chosen in this study because it contains flavonoids, tannins, saponins, and phenolic that have antibacterial potential and have not been widely utilized. This study aims to determine the antibacterial activity of ethyl acetate extract of tampoi fruit peel against Cutibacterium acnes and Pseudomonas aeruginosa using the well diffusion method. This study began with the preparation of tampoi fruit peel simplicia, then the tampoi fruit peel simplicia was extracted by maceration using ethyl acetate, then the yield calculation, water content calculation and phytochemical screening were carried out. Antibacterial tests were carried out at various concentrations of ethyl acetate extract of 5%, 10%, and 20% to see the effect of increasing concentration on the ability to inhibit the growth of test bacteria. The study involved preparation of simplicia, successive maceration extraction using n-hexane followed by ethyl acetate, determination of yield and moisture content, and phytochemical screening. Antibacterial activity was tested at extract concentrations of 5%, 10%, and 20% by measuring the inhibition zone diameter. The results showed that the ethyl acetate extract exhibited antibacterial activity against both tested bacteria. The average inhibition zones against *Cutibacterium acnes* were 0.78 mm, 4.53 mm, and 9.06 mm, while against *Pseudomonas aeruginosa* were 2.13 mm, 4.91 mm, and 7.01 mm, respectively. The antibacterial activity increased with higher extract concentrations and was categorized as weak to moderate. Statistical analysis using One Way ANOVA indicated significant differences between treatment groups ($p < 0.05$). In conclusion, the ethyl acetate extract of tampoi fruit peel demonstrates potential as a natural antibacterial agent against *Cutibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*, although its activity remains lower than the positive control (ciprofloxacin).

Kata kunci: Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage), ethyl acetate extract, antibacterial, *Cutibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **v**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Hipotesis 3
D. Tujuan Penelitian 3
E. Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
A. Tumbuhan Tampoi 5
B. Uraian Buah Tampoi 5
C. Simplisia 8
D. Ekstraksi 12
E. Pelarut Etil Asetat 16

F. Uji Fitokimia 17
G. Bakteri 17

BAB III METODE PENELITIAN 24
A. Rancangan Penelitian 24
B. Objek Penelitian 24
C. Sampel dan Teknik Sampling 24
D. Variabel Penelitian 25
E. Definisi Operasional 25
F. Teknik Pengumpulan Data 26
G. Analisis Data 35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36
A. Determinasi Tanaman 36
B. Pembuatan Simplisia 36
C. Penetapan Susut Pengeringan 37
D. Ekstrak Kulit Buah Tampoi 37
E. Penetapan Kadar Air 39
F. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi 40
G. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi 42
H. Analisis Data 47

BAB V PENUTUP 49
A. Kesimpulan 49
B. Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 50

LAMPIRAN..... 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Buah tampoi (*Baccaurea Pyriformis* Gage)..... 5
2. *Cutibacterium acnes*..... 19
3. *Pseudomonas aeruginosa* 20

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Diameter Zona Hambat 34
2. Persentase Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Kulit Buah Tampoi..... 37
3. Hasil Penetapan Kadar Air 39
4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi 40
5. Hasil pengukuran zona hambat bakteri *Cutibacterium acnes* terhadap ekstrak etil asetat kulit buah tampoi..... 44
6. Hasil pengukuran zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terhadap ekstrak etil asetat kulit buah tampoi..... 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Determinasi Buah Tampoi 57
2. Alur Penelitian 58
3. Tahapan Pembuatan Simplisia 59
4. Perhitungan Hasil Susut Pengeringan Simplisia 61
5. Tahap Penetapan Susut Pengeringan 63
6. Pembuatan Ekstraksi Simplisia Kulit Buah Tampoi dengan Metode Maserasi Suksesif atau Ekstraksi Bertingkat 64
7. Perhitungan Rendemen ekstrak etil asetat kulit buah tampoi 66
8. Perhitungan kadar air ekstrak etil asetat kulit buah tampoi 67
9. Tahap Penepatan Kadar Air Ekstrak 69
10. Hasil Skrining Fitokimia 70
11. Sterilisasi Alat dan Pembuatan Media NA 73
12. Pembuatan media miring, Peremajaan bakteri, dan Pembuatan suspensi bakteri uji 74
13. Perhitungan konsentrasi ekstrak dan Pembuatan larutan uji ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dengan berbagai macam konsentrasi serta pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif. 75
14. Uji aktivitas antibakteri 76
15. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri 77
16. Perhitungan Zona Hambat Bakteri *Cutibacterium acnes* dan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* 79
17. Analisis Data *Cutibacterium acnes* 85
18. Analisis Data *Pseudumonas aeuroginosa* 87
19. Analisis data *Independent test* 89

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Resistensi antibiotik telah menjadi ancaman global yang mendesak bagi kesehatan masyarakat, tidak terkecuali di Indonesia. Laporan Kementerian Kesehatan RI (2020) menyoroti peningkatan kasus infeksi yang tidak responsif terhadap terapi antibiotik lini pertama, yang menyebabkan lamanya perawatan, tingginya biaya kesehatan, dan meningkatnya angka kematian. Fenomena *Multi-Drug Resistant* (MDR) ini mendorong perlunya pencarian senyawa antibakteri baru dari sumber-sumber alternatif, salah satunya adalah keanekaragaman hayati tumbuhan Indonesia yang belum banyak tereksplorasi (Prastiyanto *et al*., 2021).

Permasalahan resistensi ini sangat nyata pada dua bakteri target dalam penelitian ini. *Cutibacterium acnes* yang merupakan bakteri patogen komensal utama penyebab jerawat (*acne vulgaris*). Jerawat adalah masalah dermatologis yang dialami oleh lebih dari 80% remaja Indonesia dan dapat menimbulkan dampak psikologis seperti menurunnya rasa percaya diri (Sundoro *et al*., 2024). Pengobatan jerawat yang banyak mengandalkan antibiotik topikal, seperti klindamisin, telah menghadapi tantangan besar. Penelitian oleh Rahman *et al*., (2025) di beberapa klinik kulit di Jakarta melaporkan adanya peningkatan angka resistensi *Cutibacterium acnes* terhadap antibiotik yang umum digunakan.

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram-negatif oportunistik yang yang sering ditemukan sebagai penyebab infeksi nosocomial di Indonesia, seperti luka bakar, infeksi kulit, dan pneumonia (Tuon *et al*., 2022). Kondisi tersebut menyebabkan infeksi yang ditimbulkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* sulit diobati dan memerlukan pengembangan atau pencarian agen antibakteri baru yang lebih efektif sebagai alternatif terapi.

Salah satu tanaman lokal Kalimantan yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan obat alami adalah *Baccaurea pyriformis* Gage, yang dikenal dengan nama daerah tampoi, kapul, atau terai merupakan satu dari tumbuhan yang banyak ditemukan di daerah Kalimantan (Haryono *et al*., 2021). Tanaman ini banyak ditemukan di hutan maupun pekarangan masyarakat Kalimantan dan diketahui memiliki kandungan nutrisi serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Haryono et al., 2021). Kulit buah tampoi mengandung golongan senyawa alkaloid, polifenol, dan flavonoid yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan antibakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kulit buah tampoi juga memiliki kandungan nutrisi yang baik, antara lain serat 2,2%, lemak 1,1%, abu 0,9%, karbohidrat 34,6%, protein 1,5%, kadar air 61,9%, dan vitamin C 1,5% (Mahdi *et al*., 2022).

Aktivitas antibakteri dari ekstrak tumbuhan umumnya berkaitan dengan kandungan senyawa fitokimia. Menurut Harborne (2006) senyawa golongan flavonoid bekerja dengan cara merusak permeabilitas membran sel mikroba, sedangkan tanin dapat berikatan dengan protein sel bakteri. Untuk memfokuskan senyawa aktif tersebut, dilakukan proses maserasi *suksesif* menggunakan pelarut n heksan, etil asetat, dan metanol. Etil asetat memiliki kepolaran menengah yang sangat efektif untuk menarik senyawa-senyawa flavonoid dan tanin yang diduga kuat sebagai agen antibakteri utama (Mulyono, 2013). Efektivitas ekstrak etil asetat ini kemudian diuji secara *in vitro* terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode sumuran. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran awal yang cepat dan kualitatif mengenai potensi hambat suatu senyawa dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran, sebagaimana yang telah banyak diterapkan dalam penelitian fitofarmaka di Indonesia (Nurhalimah, 2020).

Berdasarkan penelitian Yunus *et al*. (2014) terhadap ekstrak metanol kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*), diperoleh hasil uji aktivitas antibakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 5% (tidak ada daya hambat), 10% (4,33 mm, kategori lemah), dan 20% (6,40 mm, kategori sedang) serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi 5% (5,01 mm, kategori lemah), 10%

(7,82 mm, kategori sedang) dan 20% (9,21 mm, kategori sedang). Berdasarkan penelitian Helmalia *et al*. (2021) ekstrak daun *Baccaurea macrrocarpa* berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan dasar antibiotik.

Berdasarkan latar belakang di atas dan masih terbatasnya penelitian mengenai aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dari ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage), maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan bahan alami sebagai agen antibakteri.

B. Rumusan Masalah

Apakah ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa?*

C. Hipotesis

Ekstrak etil asetat kulit buah tampoi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Peningkatan konsentrasi ekstrak etil asetat kulit buah tampoi akan meningkatkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa.*

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi yang dapat menjadi alternatif pengobatan infeksi bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa.*
2. Sebagai dasar pengembangan produk herbal atau farmasi yang berbahan baku kulit buah tampoi dengan aktivitas antibakteri.
3. Memberikan kontribusi untuk penelitian lanjutan dalam bidang fitofarmaka dan pengobatan tradisional berbasis bahan alam di Indonesia.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan Tampoi

Tumbuhan Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) merupakan spesies pohon buah tropis yang berasal dari famili Phyllanthaceae, umumnya ditemukan di wilayah Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Spesies ini telah lama menjadi bagian dari ekosistem hutan hujan tropis dan memiliki nilai ekonomi serta budaya yang signifikan, terutama sebagai sumber buah segar yang dapat dikonsumsi langsung atau diolah menjadi produk olahan. Selain itu, berbagai bagian tumbuhan ini, seperti daun, kulit batang, dan buahnya, telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan sumber nutrisi (Pangesti and Kustiawan, 2022).

B. Buah Tampoi

1. Klasifikasi dan Morfologi Tampoi

Kingdom	: Plantae
Phyllum	: Streptophyta
Class	: Equisetopsida
Order	: Malpighiales
Family	: Phyllanthaceae
Species	: *Baccaurea pyriformis* Gage
Common name	: Tampoi



Gambar 1. Buah tampoi *(Baccaurea pyriformis Gage)*

(sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Batang tanaman tampoi memiliki tinggi kurang lebih 15 m, letak cabang terendah memiliki ukuran lebih dari 5 m, kulitnya memiliki tekstur yang kasar, Tanaman tampoi memiliki daun majemuk, warna daun bagian atas berwarna hijau tua, warna daun bagian bawah berwarna hijau, arah daun menghadap ke atas, ujung daun meruncing, tepi daun rata daun yang sudah tua memiliki Panjang rata-rata kurang lebih 18,8 cm dan lebar rata-rata kurang lebih 1,9 cm, tata letak daun pada ibu tangkai trifoliolate dengan jarak antar daun rata-rata 3 cm, jumlah daun per tangkai 5-8 helai

Warna kulit batangnya kecoklatan serta getah bertekstur kental dan lengket. Buah tampoi orange berbentuk bulat hingga agak lonjong, dengan diameter antara sekitar 2,4 hingga 6,5 cm pada saat matang. Kulit buahnya berwarna jingga-coklat hingga oranye tua ketika matang, permukaannya relatif halus Kulitnya cukup tebal namun mudah dikupas, memperlihatkan daging buah yang berwarna kuning ke orange, bertekstur lembut dan juicy. Pulp umumnya terbagi dalam beberapa segmen, dengan tiap segmen mengandung satu atau beberapa biji besar. Buah tumbuh dalam kelompok atau tandan yang menggantung atau tampak muncul langsung dari batang atau cabang besar (fenomena kauliflori), yang membuat pohon tampak berbuah langsung di batang (Rahman and Ahmad, 2025).

2. Kandungan senyawa bioaktif Tampoi

Kandungan senyawa bioaktif pada buah dan daun Tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) terdiri dari berbagai metabolit sekunder yang berperan penting dalam aktivitas fisiologis tanaman ini. Senyawa-senyawa tersebut meliputi alkaloid, tanin, terpenoid, steroid, saponin, dan flavonoid yang secara kolektif memberikan efek antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, serta potensi terapeutik yang mendukung penggunaan Tampoi sebagai bahan alami untuk pengobatan tradisional maupun pengembangan produk farmasi (Gunawan *et al*., 2020).

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada Baccaurea pyriformis. Senyawa ini dikenal memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan yang mendukung sistem pertahanan tanaman sekaligus memberikan potensi terapeutik bagi manusia. Alkaloid berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, sehingga berkontribusi pada efektivitas Tampoi sebagai agen farmasi alami.

b. Tanin

Tanin pada buah dan daun Tampoi berfungsi sebagai senyawa antioksidan yang efektif dan memiliki aktivitas antimikroba. Senyawa tanin ini membantu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur serta melindungi jaringan tubuh dari stres oksidatif. Karakteristik astringennya juga memberikan kontribusi dalam penyembuhan luka dan pengurangan inflamasi, membuatnya penting dalam khasiat farmakologis Tampoi

c. Terpenoid dan Steroid

Terpenoid, khususnya triterpenoid, ditemukan dalam *Baccaurea pyriformis* dan berperan sebagai agen antiinflamasi dan antimikroba. Senyawa ini ikut memodulasi respon imun dan membantu mengurangi peradangan pada jaringan yang terinfeksi atau rusak. Steroid juga ditemukan dalam jumlah lebih rendah, namun memiliki potensi dalam mengatur mekanisme biologis tubuh, terutama dalam modulasi hormon dan stres oksidatif.

d. Saponin

Saponin merupakan senyawa bioaktif yang turut ditemukan dalam ekstrak Tampoi. Saponin memiliki kemampuan sebagai agen antiinflamasi dan memperkuat pertahanan tubuh terhadap bakteri patogen. Selain itu, saponin juga dikenal dalam meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga dapat memperbaiki absorpsi zat aktif dan berkontribusi pada efek imunomodulator tanaman ini.

e. Flavonoid

Flavonoid seperti vitexin dan procyanidin B1 secara konsisten teridentifikasi dalam Baccaurea pyriformis. Senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Selain itu, flavonoid ini juga berperan dalam memberikan efek antiinflamasi dan antikanker, sehingga mendukung penggunaan Tampoi dalam pengobatan tradisional maupun penelitian pengembangan obat modern.

C. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah istilah yang biasanya digunakan dalam bidang farmasi dan botani untuk merujuk pada bahan tumbuhan atau bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional atau bahan baku dalam pembuatan obat. Ini bisa berupa akar, batang, daun, bunga, buah, atau bagian lain dari tanaman. Simplisia juga dapat merujuk pada bahan baku alami yang belum diolah secara kimia atau fisik. Ini mencakup bagian tanaman yang belum mengalami proses ekstraksi (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

Dalam farmakope Indonesia Edisi III tahun 1979 (standar obat), simplisia memiliki definisi yang lebih spesifik dan biasanya harus memenuhi standar tertentu terkait dengan identitas, kemurnian, kekuatan, dan kualitas lainnya. Jadi, secara umum, simplisia merujuk pada bahan tumbuhan atau bagian dari tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan. Secara khusus, ini dapat merujuk pada bahan baku yang digunakan dalam produksi obat modern dan tunduk pada standar tertentu.

2. Cara Pembuatan Simplisia Pada Kulit Buah Tampoi

a. Sortasi Basah

Sortasi Basah adalah proses pemisahan bahan atau partikel berdasarkan perbedaan berat spesifik atau sifat hidrofilik dan hidrofobik mereka dalam suatu media cair, seperti air. Pemisahan Terjadi dalam keadaan basah dimana adanya proses ini dilakukan dalam keadaan basah,

di mana partikel dipisahkan berdasarkan kemampuan mereka untuk menyerap atau tidak menyerap air (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

Sortasi basah, dilakukan pada saat hasil panen tiba di tempat pemrosesan, dilakukan pemeriksaan untuk memastikan bahan yang dipanen dalam keadaan segar (baru dipanen) dan tidak banyak yang rusak atau busuk. Pemisahan kotoran dan/atau bahan asing yang terdapat pada tanaman seperti tanah, kerikil, rumput, gulma dan bagian tanaman yang tidak diinginkan (bahan yang busuk/kering atau bahan yang muda dan yang tua) serta untuk mengurangi jumlah pengotor yang ikut terbawa dalam hasil panen (Widodo and Subositi, 2021).

b. Pencucian

Pencucian simplisia merujuk pada proses membersihkan dan menghilangkan kotoran, debu, mikroba, atau senyawa-senyawa asing lainnya dari bahan tumbuhan atau hewan yang akan digunakan sebagai bahan baku dalam pengobatan tradisional, farmasi, atau industri makanan. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kebersihan bahan baku sebelum digunakan dalam pembuatan obat-obatan, suplemen makanan, atau produkproduk lainnya. Salah satu metode pencucian simplisia tumbuhan melibatkan penggunaan air bersih untuk menghilangkan tanah, debu, atau residu kimia yang mungkin melekat pada permukaannya Pencucian juga dapat melibatkan penggunaan cairan pembersih yang ringan untuk menghilangkan residu pestisida atau zat kimia lainnya (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

Pencucian dilakukan sesegera mungkin setelah sortasi dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bahan yang tidak bisa dihilangkan pada waktu sortasi basah, menurunkan jumlah mikroba, dan membuat penampilan fisik simplisia lebih menarik. Pencucian dilakukan dengan air bersih (standar air minum) yang mengalir agar kotoran yang terlepas tidak menempel kembali. Kotoran yang menempel kuat atau pada bagian yang susah dibersihkan dapat dihilangkan dengan penyemprotan air bertekanan tinggi. Penyikatan dengan sikat halus baik

secara manual maupun mesin sederhana dapat dilakukan pada simplisia yang terdapat banyak lekukan seperti rimpang, akar, umbi dan lain-lain. Untuk kotoran yang melekat sangat kuat pada bahan dapat dihilangkan secara langsung menggunakan pisau (Widodo and Subositi, 2021).

c. Perajangan

Perajangan adalah Proses perajangan simplisia merujuk pada langkah-langkah pengolahan yang dilakukan untuk mengurangi ukuran dan merubah bentuk bahan tumbuhan atau hewan mentah menjadi bentuk yang lebih sesuai untuk penggunaan dalam industri farmasi, pengobatan tradisional, atau industri makanan. Tujuan Umum mengubah bahan mentah menjadi bentuk yang lebih mudah diolah, dikemas, atau digunakan dalam formulasi produk akhir.

Simplisia tumbuhan dapat dihancurkan, digiling, atau dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil agar lebih mudah diolah dalam formulasi obat atau suplemen. Setelah perajangan, simplisia tumbuhan kemudian dapat melewati proses pengeringan untuk menghilangkan kelebihan air sebelum digunakan dalam formulasi (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

Semakin tipis akan mempercepat proses pengeringan karena luas permukaan penguapan semakin besar. Tetapi jika irisan terlalu tipis, senyawa aktif terutama senyawa yang sensitif terhadap paparan faktor eksternal (suhu, cahaya, kelembaban, mikroba) selama proses pengeringan dapat berkurang atau rusak. Perubahan komposisi dan kandungan zat dapat mempengaruhi khasiat dan kualitas sensoris (warna, bau, dan rasa), serta simplisia mudah rusak saat dilakukan pengemasan (Widodo and Subositi, 2021).

d. Pengeringan

Pengeringan adalah proses pengeringan simplisia merujuk pada langkah-langkah untuk menghilangkan kelebihan air dari bahan tumbuhan atau hewan yang telah diolah atau diolah sebelumnya. Pengeringan adalah langkah penting dalam pengolahan bahan mentah untuk industri farmasi,

pengobatan tradisional, dan industri makanan. Tujuan Umum Mengurangi kadar air dalam bahan mentah sehingga dapat meningkatkan stabilitas, mencegah pertumbuhan mikroorganisme, dan membuatnya lebih mudah diolah atau dikemas (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

1) Metode pengeringan

a) Pengeringan Alami: Beberapa simplisia dapat dijemur atau dikeringkan secara alami di bawah sinar matahari atau di ruangan yang memiliki sirkulasi udara baik.

b) Pengeringan dengan Pemanasan: Metode ini melibatkan penggunaan pemanasan, seperti oven, mesin pengering, atau infra merah, untuk mengurangi kadar air pada simplisia.

2) Pengeringan Bahan Tumbuhan

a) Pemanasan Bersuhu Rendah: Beberapa tumbuhan dapat dihasilkan dengan memanaskan pada suhu yang rendah untuk mempertahankan sifat-sifat tertentu yang mungkin rusak oleh pemanasan berlebih.

b) Pengeringan dengan Udara Panas: Pada skala industri, udara panas dapat digunakan untuk mempercepat proses pengeringan, sering kali melibatkan penggunaan peralatan khusus seperti pengering sentrifugal atau pengering gesekan udara panas

3) Langkah-langkah Proses Pengeringan

a) Penyiapan Bahan: Bahan mentah harus dipersiapkan dengan baik sebelum proses pengeringan dimulai, mungkin melibatkan penghapusan bagian yang tidak diinginkan atau penyortiran.

b) Pengaturan Suhu dan Waktu: Parameter seperti suhu pengeringan dan durasi waktu harus dikendalikan dengan hati-hati untuk menghindari over-drying atau pengeringan yang tidak memadai

e. Sortasi kering

Sortasi kering adalah proses sortasi kering adalah langkah dalam pengolahan bahan mentah yang melibatkan pemisahan dan penyortiran bahan berdasarkan karakteristik tertentu, seperti ukuran, berat, atau sifat fisik lainnya, tanpa penggunaan media cair seperti air. Tujuan Umum adalah

Menyortir bahan mentah menjadi kelompok kelompok yang seragam untuk memudahkan proses selanjutnya dalam industri farmasi, makanan, atau manufaktur lainnya.

Sortasi kering dapat melibatkan penggunaan mesin atau peralatan khusus, seperti conveyor belt dengan sensor optik, mesin ayakan getar, atau alat berbasis udara untuk pemisahan berdasarkan berat atau ukuran. Sedangkan sortasi manual Pada skala kecil atau dalam kasus tertentu, sortasi kering dapat dilakukan secara manual oleh pekerja. Dalam industri farmasi, sortasi kering simplisia tumbuhan dapat melibatkan pemisahan berdasarkan ukuran partikel untuk mendapatkan fraksi yang seragam. Pemisahan berdasarkan kondisi fisik atau kualitas misalnya, pemisahan daun yang telah mengering dengan kualitas yang baik dari daun yang rusak atau bagian yang tidak diinginkan lainnya (Sugiyanto and Anisyah, 2024).

f. Penyimpanan

Penyimpanan adalah tahapan yang dilakukan setelah tahap pengeringan dan sortasi kering. Tahapan ini bertujuan untuk menempatkan simplisia dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan lainnya

D. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

a. Cara Dingin

Metode ekstraksi cara dingin tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung yang bertujuan supaya senyawa yang diinginkan tidak rusak. Berikut beberapa metode ekstraksi cara dingin:

1) Maserasi

Maserasi merupakan suatu metode sederhana yang paling banyak digunakan karena dapat digunakan untuk skala kecil maupun skala industri. Cara kerja metode ini pertama masukkan serbuk tanaman

dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert tertutup rapat pada suhu kamar. Ketika telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasu dalam sel tanaman maka proses ekstraksi dihentikan. Apabila proses ekstraksi telah selesai maka pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan. Metode ini juga terdapat kelemahan yaitu membutuhkan banyak waktu dalam ekstraksinya, penggunaan pelarut yang cukup banyak, memungkinkan beberapa senyawa hilang, beberapa senyawa kemungkinan sulit diekstrak pada suhu kamar. Metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa yang bersifat termolabil pada saat ekstraksi (Wahyuningsih *et al*., 2024).

2) Perkolasi

Ekstraksi yang dilakukan secara perkolasi dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang sebelumnya telah dibasahi. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk dan akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel hingga jenuh. Tahapan ekstraksi dengan perkolasi dilakukan pada suhu ruang (30°C) berguna untuk meningkatkan efisiensi proses ekstraksi dengan mengurangi beban bakar sekaligus mengontrol suhu pada proses ekstraksi. Peningkatan kelarutan bahan aktif dalam cairan penyari dipengaruhi oleh suhu. Suhu ekstraksi yang terkontrol diharapkan dapat mengurangi varibilitas penelitian sehingga akan diperoleh rendemen yang banyak (Sofiyana *et al*., 2023).

Cara kerja ekstraksi menggunakan metode perkolasi yaitu; masukkan kapas dan kertas saring kedalam alas bulat. Ambil serbuk simplisia 400 g dengan pelarut methanol 1.600 mL dilakukan pada suhu ruang (20°C-25°C) kemudian masukkan ke dalam tabung alas bulat lalu maserasi selama 1 jam. Gelas beker diletakkan dibawah tabung alas bulat, selanjutnya buka kran pada labu alas bulat secara perlahan, cairan penyari dapat dialirkan dari atas ke bawah melalui

simplisia, zat aktif dalam sel-sel simplisia akan dilarutkan oleh cairan penyari hingga keadaan jenuh. Perkolat yang diperoleh pada saat ekstraksi dikumpulkan, kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air hingga ekstraknya kental.

b. Cara Panas

Metode ekstraksi cara panas melibatkan proses pemanasan selama ekstraksi berlangsung. Pemanasan akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Berikut beberapa metode ekstraksi cara panas:

1) Refluks

Metode refluks termasuk metode ekstraksi sederhana, murah, dan mudah di *upscale* pada skala industri. Hasil dari ekstraksi dari metode refluks dapat memberikan rendemen tertinggi dibandingkan menggunakan ekstraksi secara maserasi dan soxhlet. Hal ini karena metode ekstraksi cara panas dapat menyari senyawa yang terkandung dalam simplisia (Wahyuningsih *et al*., 2024).

Metode refluks dapat dilakukan dengan cara yaitu menimbang 50 g simplisia yang telah diperkecil ukurannya, kemudian masukkan ke dalam labu alas dengan menambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 300 mL terlebih dahulu. Masukkan pelarut hingga terendam antara sampel dan pelarut, lalu panaskan selama 4 jam dengan suhu 70°C. Selanjutnya lakukan penyaringan supaya antara ampas dan filtratnya terpisah. Ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental (Maryam *et al*., 2023).

2) Sokletasi

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan di dalam kertas saring. Sampel ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Gunakan pelarut yang sesuai lalu masukkan ke dalam labu dan atur suhu penangas dibawah suhu reflux. Metode soxhlet ini memiliki keuntungan yaitu proses ekstraksi kontinyu, tidak membutuhkan banyak pelarut, tidak membutuhkan waktu yang lama. Selain

memiliki keuntungan ekstraksi soxhlet juga memiliki kelemahan yaitu senyawa yang memiliki sifat termolabil terdegradasi disebabkan oleh ekstrak yang diperoleh secara terus menerus berada pada titik didih (Wahyuningsih *et al*., 2024).

3) Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik dengan menggunakan pemanasan lemah umumnya menggunakan suhu antara 40^{o}C-50^{o}C. Penggunaan pemanasan lemah pada proses ekstraksi dapat membuat senyawa fenolik lebih mudah larut kedalam pelarut dan difusi zat aktif menjadi lebih sempurna sehingga dapat mempercepat proses ekstraksi (Uzwatania *et al*., 2024).

4) Infus

Infusa adalah proses penyarian yang umumnya dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Proses ini dilakukan pada temperatur 90^{o}C selama 15 menit. Prinsip dekokta sama dengan infusa namun waktu pemanasan lebih lama (30 menit) pada suhu 90-100^{o}C (Wandila, 2024).

5) Destilasi uap

Destilasi merupakan teknik ekstraksi yang sering digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri. Pada proses destilasi uap air akan menarik senyawa-senyawa yang mudah menguap dan setelah pendinginan akan terjadi proses pemisahan antara air dan senyawa yang diekstraksi (Wandila, 2024).

2. Metode Metode Ekstraksi

a. Ekstraksi padat – cair

Ekstraksi padat-cair merupakan suatu proses memisahkan solute dari padatan yang tidak dapat larut. Selama proses ekstraksi padat-cair terdapat mekanisme yang terjadi yaitu suatu pelarut akan bercampur dengan padatan inert yang menyebabkan permukaan

padatan dilapisi oleh pelarut. Proses ini menyebabkan massa pelarut berdifusi pada permukaan padatan

3. Ekstraksi Suksesif (Bertingkat)

Ekstraksi suksesif atau ekstraksi bertingkat merupakan metode ekstraksi yang dilakukan secara bertahap dengan menggunakan beberapa pelarut yang memiliki tingkat kepolaran berbeda, dimulai dari pelarut nonpolar, semi-polar, hingga polar. Metode ini bertujuan untuk memisahkan senyawa metabolit sekunder berdasarkan perbedaan kelarutan dalam pelarut tertentu, sehingga diperoleh ekstrak yang lebih spesifik sesuai dengan sifat kimia senyawa yang terkandung di dalamnya

Prinsip dasar dari ekstraksi suksesif adalah konsep *like dissolves like*, yaitu suatu senyawa akan lebih mudah larut dalam pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang sama atau mendekati. Oleh karena itu, pelarut nonpolar seperti n-heksana digunakan pada tahap awal untuk mengekstraksi senyawa nonpolar seperti lemak, lilin, dan minyak atsiri. Selanjutnya, pelarut semi-polar seperti etil asetat digunakan untuk menarik senyawa dengan kepolaran menengah seperti flavonoid, sebagian alkaloid, dan senyawa fenolik. Pada tahap akhir, pelarut polar seperti metanol atau etanol digunakan untuk mengekstraksi senyawa polar seperti tanin, saponin, dan glikosida (Palaiogiannis *et al*., 2023).

E. Pelarut Etil Asetat

Nama Resmi	:	Ethyl Acetate
Nama Lain	:	Etil Asetat
RM/BM	:	$C_4H_5O_2$/88,1
Pemerian	:	Cairan tidak berwarna, bau seperti eter
Kelarutan	:	Larut dalam air, dalam methanol, dapat bercampur dengan asetat, dietil eter dan benzen
Penyimpanan	:	Dalam wadah tertutup baik
Kegunaan	:	Sebagai elune (Rowe *et al*., 2009)

F. Uji Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat memisahkan antara bahan alam yang memiliki kandungan fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak memiliki kandungan fitokimia tertentu. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal penting yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti *et al*., 2008).

Skrining fitokimia serbuk simplisia dan sampel dalam bentuk basah meliputi pemeriksaan kandungan senyawa Metabolit Sekunder alkaloida, flavonoida, terpenoida/ steroida, tanin dan saponin.

G. Bakteri

1. Pengertian Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme berukuran mikroskopis yang terdiri dari satu sel dan termasuk dalam kelompok prokariota. Bakteri tidak memiliki inti sel yang terbungkus membran, mempunyai materi genetik berupa DNA di sitoplasma. Bakteri bisa ditemukan di hampir semua tempat di bumi juga semua makhluk hidup sebagai flora normal bahkan sebagai penyebab infeksi (Sari *et al*., 2025).

2. Penggolongan Bakteri

Pewarnaan Gram merupakan metode dasar yang digunakan untuk mengelompokkan bakteri menjadi dua golongan utama, yaitu bakteri Gram positif dan Gram negatif, berdasarkan struktur dinding selnya. Proses pewarnaan ini diawali dengan pemberian pewarna utama kristal violet pada preparat bakteri. Selanjutnya ditambahkan larutan iod yang akan

membentuk kompleks kristal violet-iod di dalam sel bakteri. Setelah itu, preparat dicuci menggunakan alkohol atau aseton untuk melarutkan kompleks pewarna pada dinding sel tertentu. Tahap terakhir adalah pemberian pewarna safranin untuk membedakan bakteri yang kehilangan pewarna utama.

Bakteri Gram positif memiliki dinding sel dengan lapisan peptidoglikan yang tebal dan tidak memiliki membran luar seperti halnya bakteri Gram negatif. Lapisan peptidoglikan yang tebal ini mampu mempertahankan kompleks kristal violet-iod, sehingga setelah proses pewarnaan bakteri Gram positif tampak berwarna ungu di bawah mikroskop. Struktur ini menjadikan bakteri Gram positif relatif lebih sensitif terhadap antibiotik tertentu. Contoh bakteri Gram positif antara lain *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (Brooks *et al*., 2004).

Sedangkan bakteri Gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis, tetapi dilindungi oleh membran luar yang mengandung lipopolisakarida (LPS). Struktur ini menyebabkan kompleks kristal violet-iod mudah terlepas saat dicuci dengan alkohol, sehingga bakteri tidak dapat mempertahankan warna ungu dan akan tampak merah muda atau merah setelah diwarnai dengan safranin. Membran luar yang dimiliki bakteri Gram negatif memberikan perlindungan tambahan sehingga membuatnya lebih resisten terhadap berbagai antibiotik. Contoh bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* (Brooks *et al*., 2004).

3. Cutibacterium acnes

Jerawat merupakan penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri gram positif *Cutibacterium acnes*. Jerawat akan muncul pada saat kelenjar minyak dan rambut pada kulit terlalu aktif, sehingga mengakibatkan pori-pori kulit tersumbat. Tersumbatnya pori-pori kulit disebabkan oleh timbunan lemak yang berlebih bercampur dengan debu dan keringat sehingga menimbulkan komedo,

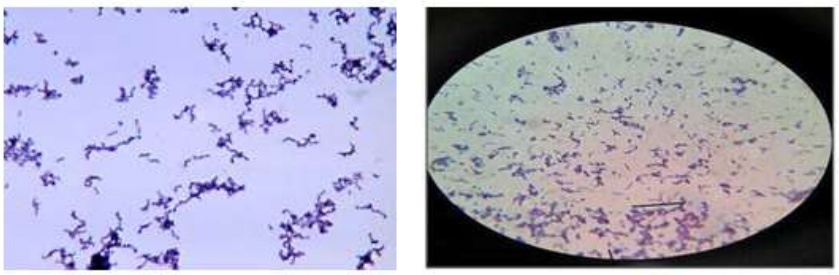
papula, pustula, nodul, kista, dan skar. Apabila komedo diinfeksi oleh bakteri, maka akan terjadi peradangan yang disebut dengan jerawat (Haerefa *et al*., 2022).

a. Klasifikasi bakteri

Kingdom : Bacteria
Phylum : Actinobacteria
Class : Actinobacteridae
Order : Actinomycetales
Family : Propionibacteriaceae
Genus : Cutibacterium
Spesies : *Cutibacterium acnes*
(Pariury *et al*., 2022)

b. Morfologi bakteri

Ciri-ciri *Cutibacterium acnes* ditunjukkan berdasarkan pewarnaan gram positif yaitu bakteri berbentuk batang atau basil, ujung panjang melengkung, berbentuk gada/basil, warna tidak rata, dan penampakkan seperti manik-manik. Bakteri ini mempunyai lebar dan tinggi 0,5 - 0,8 nm. 3 - 4 nm, terkadang bulat atau kokoid, ada pula yang bersifat patogen terhadap hewan dan tumbuhan, tetapi tidak bersifat toksikgenik. Habitat utama *Cutibacterium acnes* adalah kulit biasanya terdapat pada folikel rambut. Selain di kulit, Cutibacterium acnes hidup di saluran pernafasan bagian atas, usus besar, paru-paru, kojungtiva, dan uretra (Pariury *et al*., 2022)



Gambar 2. *Cutibacterium acnes* Gram Positif pada mikroskop (Pribadhi *et al*., 2023)

4. Pseudomonas aeuruginosa

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar dengan nanah hijau kebiruan karena pigmen prosianin, juga dapat menyebabkan meningitis bila masuk lewat punksi

lumbal. *Pseudomonas aeruginosa* termasuk bakteri Gram-negatif, berbentuk batang, menghasilkan enzim oksidase dan katalase, mampu memproduksi pigmen serta termasuk β-hemolysis (Bryan *et al*., 2024).

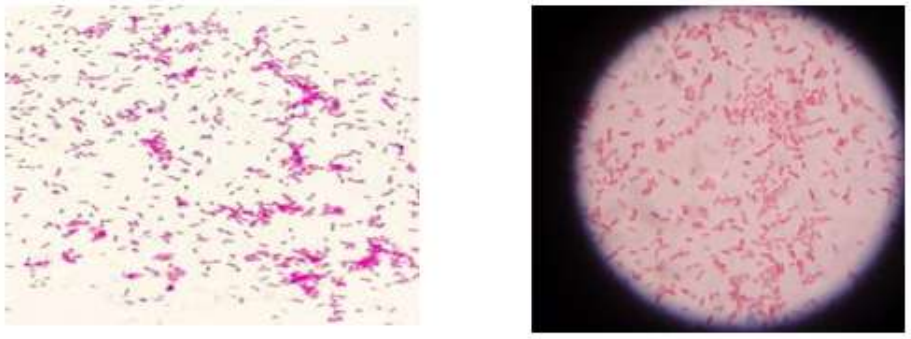
a. Klasifikasi bakteri

Kingdom : Bacteria
Phylum : Proteobacteria
Class : Gamma proteobacteria
Order : Pseudomonadaceae
Family : Pseudomonadaceae
Genus : Pseudomonas
Species : *Pseudomonas aeruginosa.*

(Diggle and Whiteley, 2020)

b. Morfologi bakteri

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang, , berukuran 0,5-0,8 µ dan panjang 1,5- 3,0 µ, bergerak aktif dengan satu flagel kutub (single polar flagellum), tidak dapat membentuk spora, dan dapat tumbuh pada suhu berkisar 37-42°C. Hasil uji pewarnaan Gram menunjukan *Pseudomonas aerugenosa* adalah bakteri gram negatif berwarna merah karena dinding sel *Pseudomonas aeruginosa* tidak mampu mempertahankan zat utama yaitu Kristal violet dan luruh ketika terkena alkohol sehingga mengikat pewarna kedua yaitu safranin. Bakteri ini Bersifat invasif dan toksik menyebabkan infeksi pada manusia dengan yang menyebabkan penurunan imunitas tubuh. P.aeruginosa mampu bertahan pada daerah bersuhu ekstrim (Diggle and Whiteley, 2020)



Gambar 3. *Pseudomonas aeruginosa* gram negatif (Beslar *et al*., 2022)

5. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pada uji ini, yang akan diukur adalah respons pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Salah satu manfaat dari uji antimikroba adalah diperolehnya satu sistem pengobatan yang efektif dan efisiensi. Penentuan setiap kepekaan baketri terhadap suatu ekstrak adalah dengan menentunkan konsenterasi ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Beberapa cara pengujian antibakteri adalah sebagai berikut :

a. Metode Difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidak nya zona hambatan yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi. Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1) Metode Cakram

Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat-obatan. Pada cara ini, digunakan suatu cakram kertas saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian diletakkan pada lempeng agar yang telah dimokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya, hasil yang di dapat bisa diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri (Atmodjo *et al*., 2023).

Metode cakram *disc* atau cakram kertas ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah mudah dilakukan, tidak

memerlukan peralatan khusus dan relatif murah. Sedangkan kelemahannya adalah ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, mokulum, predifusi dan preikubasi serta ketebalan medium (Atmodjo *et al*., 2023). Apabila keempat faktor tersebut tidak sesuai maka hasil dari metode cakram disk biasanya sulit untuk dintepretasikan Selain itu, metode cakram disk ini tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang pertumbuhannya lambat dan mikroorganisme yang bersifat anaerob obligat (Bonang and Koeswardono, 1982).

2) Metode Parit

Suatu lempeng agar yang telah dunokulasikan dengan bakteri uji dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antimikroba, kemdian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk di sekitar parit (Bonang and Koeswardono, 1982).

3) Metode Sumuran

Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian setiap lubang itu disi dengan zat uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan di sekeliling lubang (Bonang and Koeswardono, 1982).

b. Metode Dilusi

Pada metode ini dilakukan dengan mencampurkan zat antimikroba dan media agar, yang kemudian diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa tumbuh atau tidaknya mikroba didalam media. Aktivitas zat antimikroba ditentukan dengan melihat konsentrasi hambat minimum (KHM) yang merupakan konsentrasi terkecil dar zat antimikroba uji yang masih memberikan efek penghambatan

terhadap pertumbuhan mikroba uji (Anurogo *et al*., 2024). Metode ini terdiri atas dua cara. yaitu:

1) Metode Dilusi Cair

   Pengujian dilakukan dengan menggunakan sederetan tabung reaksi yang dis1 dengan inokculum kuman dan larutan antibakteri dalam berbagai konsentrasi. Zat yang akan diuji aktivitas bakterinya diencerkan sesuai serial dalam media cair,kemudian dinokulasikan dengan kuman dan dinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji (Anurogo *et al*., 2024). Aktivitas zat ditentukan sebagai kadar hambat minimal (KHM).

2) Metode Dilusi Padat

   Zat antibakteri diencerkan dalam media agar dan kemudian dituangkan kedalam cawan petri. Setelah agar membeku, dinokulasikan kuman kemudian dinkubasi pada waktu dan suhu tertentu (Anurogo *et al*., 2024). Konsentrasi terendah dari larutan zat antibakteri yang masih memberikan hambatan terhadap pertumbuhan kuman ditetapkan sebagai konsentrasi Hambat Minimal (KHM).

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan uji aktivitas antibakteri melalui metode difusi sumur untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat dari kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage). Penelitian dimulai dengan pengambilan bahan baku, determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Samarinda, pembuatan simplisia, penetapan susut kering, pembuatan ekstrak etil asetat menggunakan metode maserasi bertingkat, penentuan rendemen ekstrak, pengujian kadar air ekstrak etil asetat, skrining fitokimia, serta pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Stiksam. Ekstrak etil asetat dari kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) diuji menggunakan metode sumuran pada tiga konsentrasi, yaitu 5%, 10%, dan 20%. Penelitian Ini dilakukan pada bulan Januari – Mei 2026 di Laboratorium Mikrobiologi dan Teknologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.

B. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah diameter zona hambat ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan bakteri *Pseudomonas aeuroginosa* menggunakan metode sumuran.

C. Sampel dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan adalah kulit buah tampoi yang diperoleh dari Kelurahan Tamiang Layang Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah. Kulit

buah tampoi dideterminasi di Laboratorium Ekologi dan Konversi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda untuk memastikan bahan uji yang digunakan adalah tanaman tampoi. Teknik sampling yang digunakan ialah purposive sampling berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peniliti. Sampel yang diambil yaitu buah yang masak serta dalam kondisi baik dan memiliki spesies *Baccaurea pyriformis* Gage

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat, dan dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah konsentrasi ekstrak etil asetat dari kulit buah tampoi.
2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, dan dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah zona bening yang terbentuk di daerah sumuran.
3. Variabel Kontrol adalah variabel yang mengontrol variabel bebas dan variabel terikat, pada penelitian ini variabel kontrol yaitu perlakuan terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeuroginosa* mulai dari peremajaan bakteri hingga pengujian antibakteri.

E. Definisi Operasional

1. Kulit buah tampoi adalah kulit buah dari buah *Baccaurea pyriformis* Gage yang diperoleh dari Kalimantan Tengan kab. Barito Timur.
2. Metode maserasi adalah metode ekstraksi dengan cara merendam serbuk simplisia kulit buah tampoi dalam pelarut etil asetat ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu ruangan.
3. Ekstrak etil asetat adalah ekstrak kulit buah tampoi yang diperoleh dari proses penyarian menggunakan pelarut etil asetat, yang bersifat semi polar.
4. Metode difusi sumuran adalah metode untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit tampoi.
5. Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengevaluasi efek antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*

dan *Pseudomonas aeruginosa*, melalui pengamatan zona bening di sekitar sumuran.

6. Bakteri *Cutibacterium acnes* (gram positif) dan *Pseudomonas aeruginosa* (gram negatif) merupakan spesies bakteri yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Alat dan Bahan

   a. Alat

      Gelas ukur, batang pengaduk, Erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, autoklaf, blender, inkubator, kamera, lampu spiritus, jarum ose, timbang analitik, vortex, jangka sorong, laminar air flow, penjepit tabung, cawan petri, perforator dan pinset.

   b. Bahan

      Kulit buah tampoi, *nutrient agar* (NA), pereaksi *mayer*, pereaksi *Bourchardat*, pereaksi *Dragendroft*, HCl pekat, serbuk Mg, amil alkohol, $FeCl_3$ 1%, $FeCl_3$ 5%, HCL 2 N, DMSO, etil asetat, kertas saring, kain kasa, Ciprofloxacin, kapas, H_2SO_4, $BaCl_2$, kertas label, *alumunium foil*, dan *cutton bud*.

2. Prosedur Penelitian

   a. Pengambilan Sampel

      Sampel yang digunakan adalah kulit buah tampoi yang diperoleh dari Kelurahan Tamiang Layang Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah.

   b. Determinasi Tumbuhan

      Identifikasi tumbuhan tampoi dilakukan di Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman yang berlokasi di Samarinda untuk memastikan bahan yang digunakan dalam penelitian. Sampel yang digunakan adalah kulit buah tampoi yang masih segar.

   c. Pembuatan Simplisia

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah tampoi, yang diperoleh dari Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah. Sampel kulit buah tampoi segar dengan tingkat kematangan optimal. Buah tersebut kemudian melalui tahap pengupasan. Proses ini memerlukan ketelitian agar tidak ada sisa kulit yang tertinggal, mengingat tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan bahan baku berupa kulit buah tampoi.

Setelah buah dikupas dan dibersihkan, kulit buah dirajang untuk menjadi ukuran yang lebih kecil. Perajangan ini bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga proses pengeringan berikutnya bisa berjalan lebih merata dan efektif. Potongan kulit buah tampoi yang telah dirajang lalu diletakkan dalam wadah bersih dan kering, nampan datar yang terbuat darl bahan non-reaktif seperti stainless steel, agar tidak mengkontaminasi bahan.

Tahap selanjutnya adalah pengeringan. Proses Ini dilakukan secara alami dengan cara diangin-anginkan di tempat yang memiliki sirkulasi udara baik. namun tetap terlindung darl sinar matahari langsung. Pengeringan dengan metode Ini dipilih agar kandungan senyawa aktif di dalam buah tidak rusak akibat paparan Sinar UV. Lokasi pengeringan biasanya berupa ruangan terbuka yang teduh atau ruang khusus yang dilengkapi dengan kipas angin untuk mempercepat proses penguapan air dari bahan. Selama proses ini, bahan perlu dibolak-balik secara berkala agar pengeringan merata diseluruh bagian.

Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan bervariasi tergantung pada ketebalan potongan kulit buah, kelembapan udara, sirkulasi angin di lingkungan tersebut. Proses selesai ketika bahan sudah benar-benar kering. yang ditandal dengan tekstur keras atau rapuh, dan bobot bahan menjadi jauh lebth ringan. Simplista yang telah kering Ini disimipan dalam wadah tertutup rapat, seperti botol kaca gelap atau plastik kedap udara, dan diletakkan di tempat yang sejuk serta kering agar kualitas bahan tetap terjaga sebelum digunakan dalam proses ekstraksi.

Simplisia yang dihasilkan dari kulit buah tampoi ini menjadi bahan dasar penting dalam proses penelitian. Tahapan ini harus dilakukan dengan hati-hati karena kualitas simplisia sangat mempengaruhi hasil akhir ekstrak yang akan diperoleh. Oleh karena itu, seluruh prosedur mulai dari pemilihan bahan baku hingga penyimpanan simplisia dilakukan sesuai standar agar kandungan senyawa aktif tetap stabil dan efektif untuk tahapan berikutnya yaitu kulit buah tampoi yang sudah di keringkan di haluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh dan ditimbang menggunakan timbangan digital.

d. Penetapan Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan menimbang 1gram serbuk simplisia yang telah dipanaskan pada suhu 105°C dan sudah ditara. Bahan di dalam cawan porselen diratakan dengan menggoyang-goyangkan hingga terbentuk lapisan dengan tebal sekitar 5-10 mm. Cawan porselen dimasukkan ke dalam oven, lalu dikeringkan pada suhu 105°C sampai bobot konstan tercapai. Bobot tetap ditentukan Ketika perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25%. Berikut rumus perhitungan susut pengeringan (Djoko *et al*., 2020):

$$\%\ \text{susut pengeringan} = \frac{b-(c-a)}{b}\ \text{x}\ 100\%$$

Keterangan a = berat krus kosong

b = berat sampel

c = berat krus dan sampel

e. Pembuatan ekstrak etil asetat dengan metode maserasi

Pembuatan ekstrak kulit buah tampoi dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat (suksesif) dengan pelarut n-heksana dan etil asetat. Metode ini dipilih karena mampu memisahkan senyawa metabolit sekunder berdasarkan tingkat kepolarannya, dimulai dari pelarut nonpolar hingga semi-polar, sehingga diperoleh ekstrak yang lebih spesifik.

Simplisia kulit buah tampoi sebanyak 1500g dimaserasi menggunakan n-heksan dengan perbandingan 1:6 (b/v) dengan pengadukan selama 1 jam menggunakan alat yaitu maserator dan perendaman selama 23

jam. Sampel kemudian disaring untuk memisahkan antara ampas dan filtratnya. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan kemudian dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50-58°C dan diikuti dengan penguapan menggunakan penangas air selama 2 hari, sampai ekstrak kental diperoleh (Randan *et al*., 2023). Filtrat yang diperoleh dikumpulkan, sedangkan ampas dilakukan remaserasi dengan pelarut n-heksana yang baru dengan perbandingan 1:4 (b/v). Proses remaserasi dilakukan sebanyak satu kali dengan prosedur yang sama hingga diperoleh filtrat yang maksimal. Seluruh filtrat n-heksana yang didapatkan dari hasil penyaringan dilakukan penguapan di atas penangas air sampai menjadi ekstrak kental.

Ampas hasil maserasi n-heksana selanjutnya dilakukan ekstraksi tahap kedua menggunakan pelarut etil asetat. Ampas direndam dalam pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:6 (b/v) hingga seluruh sampel terendam sempurna. Maserasi dilakukan selama 1 × 24 jam pada suhu ruang, dengan 1 jam pengadukan dan 23 jam perendaman. Disaring untuk memisahkan filtrat dan ampas. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan, sedangkan ampas diremaserasi menggunakan pelarut etil asetat yang baru dengan prosedur yang sama. Remaserasi dilakukan sebanyak satu kali untuk memastikan seluruh senyawa semi-polar terekstraksi secara maksimal. Seluruh filtrat etil asetat yang diperoleh kemudian digabungkan. Filtrat etil asetat selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dan hasil dari *rotary evaporator* selanjutnya dilakukan penguapan di atas waterbath selama 3 hari.

f. Penentuan rendemen ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Rendemen ekstrak kulit buah tampoi dapat dihitung dengan cara, yaitu :

$$\% \text{ rendemen ekstrak} = \frac{bobot\ ekstrak\ yang\ didapat\ (g)}{bobot\ simplisia\ yang\ didapat\ (g)} \text{ x } 100\%$$

g. Penetapan Kadar Air ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Penetapan kadar air dengan cara dimasukkan sebanyak 1 gram ekstrak ke dalam cawan porselen, dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C

selama 60 menit dan dikeringkan hingga bobot tetap. Persayaratan kadar air ekstrak yang menurut parameter standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 10% dan susut pengeringan dihitung dengan rumus sebagai berikut Perhitungan pengujian kadar air (Mujiburrahman *et al*., 2023):

$$\% \text{ Kadar air ekstrak} = \frac{b-(c-a)}{b}\ x\ 100\%$$

Keterangan :

a = berat cawan
b = berat sampel
c = berat cawan + sampel

h. Skrining Fitokimia

Sebelum dilakukan skrining fitokimia, terlebih dahulu dibuat larutan uji dari ekstrak etil asetat kulit buah tampoi. Larutan uji dibuat dengan melarutkan sejumlah ekstrak sebanyak 1 gram menggunakan pelarut yaitu etil asetat hingga diperoleh larutan homogen. Larutan ini kemudian digunakan sebagai sampel pada setiap pengujian skrinning fitokimia untuk mengidentifikasi keberadaan golongan senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, dan fenolik.

1) Uji Tanin

10 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan beberapa tetes larutan $FeCl_3$ 1%. Jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman, maka menunjukkan adanya senyawa tanin (Evita *et al*., 2022)

2) Uji Saponin

10 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dikocok selama 10 detik. Jika terbentuk busa yang stabil di dalam tabung reaksi, maka menunjukkan adanya senyawa saponin (Evita *et al*., 2022)

3) Uji Triterperoid dan Steroid

Sebanyak 1 gram sampel ekstrak kulit buah tampoi ditambahkan 10 mL aquades dengan perbandingan 1:10, lalu dikocok hingga kental.

Filtrat yang terbentuk ditetesi dengan 3 tetes eter, 3 tetes asam asetat anhidrat, dan 3 tetes H_2SO_4 pekat. Jika terbentuk warna merah atau ungu, maka menunjukkan adanya triterpenoid. Namun, jika terbentuk warna hijau atau biru, maka menunjukkan adanya steroid. (Evita *et al*., 2022)

4) Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak simplisia dilarutkan dalam 100 mL akuades panas, lalu didihkan selama 5 menit. Kemudian, 5 mL larutan uji ditambahkan serbuk Mg dan 2 mL campuran alkohol : asam klorida (1:1). penambahan amil alkohol menghasilkan pembentukan warna merah, jingga, atau kuning pada lapisan amil alkohol yang terpisah setelah dibiarkan beberapa saat menunjukkan keberadaan flavonoid (Evita *et al*., 2022)

5) Uji Alkaloid

2 gram ekstrak simplisia ditambahkan 5 mL ammonia 25% lalu digerus, kemudian ditambahkan 20 mL kloroform dan digerus kembali. Campuran tersebut disaring. Selanjutnya, 10 mL larutan sampel dicampurkan dengan 10 mL larutan Hcl 1:10, dan reagen Meyer dimasukkan. Pembentukan endapan putih menunjukkan adanya alkaloid.

6) Uji Fenolik

Fraksi kulit buah tampoi sebanyak 0,5 mg direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 5%, jika terjadi warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya fenol.

i. Uji antibakteri

1) Sterilisasi Alat

Cuci terlebih dahulu alat yang akan digunakan agar tidak menyebabkan kotoran dari luar atau mikroorganisme lain. Setelah dicuci dan dibersihkan, keringkan alat. Alat-alat kaca seperti cawan petri, batang pengaduk, dan tabung reaksi dibungkus dengan alumunium foil dan media NA yang sudah dibuat di sterilkan

menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Sari *et al*., 2023).

2) Pembuatan Media

Timbang 14 gram media Nutrient Agar (NA) lalu larutkan dalam 500 mL aquades steril. Selanjutnya, panaskan media sampai mencapai titik didih. Aduk rata agar media terlarut dengan baik. Setelah media mencapai pelarutan total media, masukkan ke dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Tunggu hingga suhu media dingin menjadi sekitar 40°C sampai 45°C. Setelah itu, tuangkan sekitar 20 mL media Nutrient Agar ke dalam cawan petri yang sudah steril, dengan permukaan datar agar kedalaman media merata. Biarkan media hingga mengering dan mengeras (Mulyani *et al*., 2021).

3) Pembuatan Media Miring

Media agar miring dibuat untuk keperluan inokulasi bakteri. Sebanyak 2,8 gram Nutrient Agar (NA) dilarutkan dalam 100 mL akuades menggunakan erlenmeyer hingga homogen. Campuran tersebut kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dan didinginkan. Setelah itu, sebanyak 5 mL media dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi steril dan ditutup menggunakan aluminium foil. Media selanjutnya dibiarkan pada suhu ruang selama sekitar 30 menit hingga membeku dalam posisi miring (Pehino *et al*., 2021)

4) Peremajaan bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan menggunakan jarum ose steril, kemudian bakteri ditanam pada media agar miring dengan metode gores. Media yang telah diinokulasi selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Prosedur ini dilakukan dengan cara yang sama untuk setiap jenis bakteri uji.

5) Pembuatan larutan standar *McFarland*

Larutan *Mc Farland* 0,5 terdiri dua konstituen: larutan BaCl 1% dan larutan H_2SO_4 1%. Sebanyak 0,05 mL larutan BaCl 1%

digabungkan dengan 9,95 mL larutan H_2SO_4 1% dan dicampur sampai diperoleh larutan homogen (Sari *et al*., 2023)

6) Pembuatan suspensi bakteri uji

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan mengisolasi kultur bakteri yang telah dibudidayakan pada media agar miring selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diambil 1 kawat ose biakan tersebut dan dicampur ke dalam larutan NaCl. Kekeruhan larutan yang dihasilkan hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar 0,5 *McFarland* (Mulyani *et al*., 2021)

7) Pembuatan larutan uji ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dengan berbagai macam konsentrasi

a) Konsentrasi 5%

Ditimbang 0,05 gram ekstrak etil asetat kulit buah tampoi kemudian dilarutkan dalam DMSO 1% hingga 1 mL.

b) Konsentrasi 10%

Ditimbang 0,1 gram ekstrak etil asetat kulit buah tampoi kemudian dilarutkan dalam DMSO 1% hingga 1 mL.

c) Konsentrasi 20%

Ditimbang 0,2 gram ekstrak etil asetat kulit buah tampoi kemudian dilarutkan dalam DMSO 1% hingga 1 mL

8) Pembuatan kontrol positif Ciprofloxacin 0,13%

Kontrol positif dibuat menggunakan antibiotik ciprofloxacin dengan konsentrasi 0,13% b/v. Sebanyak 0,001 gram serbuk ciprofloxacin ditimbang, kemudian dilarutkan dengan DMSO 1% hingga volume akhir 1 mL dan dihomogenkan. Larutan ini digunakan sebagai kontrol positif pada pengujian aktivitas antibakteri.

9) Pembuatan kontrol negatif DMSO 1%

Diambil 1 mL DMSO kemudian diencerkan dengan air suling sebanyak 99 mL dan campur kedua komponen tersebut hingga tercampur rata.

10) Uji aktivitas antibakteri

Disiapkan 14 cawan petri dan dituangkan media NA yang telah dicairkan pada suhu 45°C sebanyak sekitar 20 mL. Setelah itu, dibiarkan sampai medium mengeras. Selanjutnya, ambil suspensi bakteri *Cutibacterium acnes* menggunakan mikropipet secara aseptis dengan volume 20 mikroliter yang telah ditentukan, kemudian dipindahkan ke media uji untuk dilakukan pengujian lebih lanjut. Kemudian diinokulasikan pada permukaan media dan diratakan menggunakan spreader L sampai seluruh permukaan tertutup secara merata. Dibiarkan selama 5 menit agar memungkinkan suspensi bakteri meresap ke media agar. Lakukan langkah yang sama untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Buat lubang di medium agar NA yang telah diinokulasikan dengan bakteri menggunakan perforator, lalu masukkan konsentrasi ekstrak sampel dengan mikropipet sebanyak 6 mikroliter ke dalam setiap lubang yang sudah dibuat di medium NA. Inkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam, amati dan ukur diameter zona bening (zona jernih) yang terbentuk di sekitar lubang menggunakan jangka sorong.

$$rumus\ zona\ hambat = \frac{(Dv - x) + (Dh - x)}{2}$$

Keterangan :

Dv = diameter vertikal zona bening pada media
Dh = diameter horizontal zona bening pada media
x = diameter lubang sumuran (6 mm)

Berdasarkan area yang dihitung dari zona penghambatan yang diamati pada media, zona penghambatan dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori sebagai berikut:

Tabel 1. Diameter Zona Hambat (Husna and Lingga, 2024)

Diameter zona terang	respon pertumbuhan hambatan
>20 mm	Sangat Kuat

10 - 20 mm	kuat
5 – 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

G. Analisis Data

Analisis data untuk penelitian ini menggunakan metode one way anova untuk melihat hasil perbedaan dari masing-masing aktivitas antibakteri dengan mengukur signifikan perbedaan antara rata-rata kelompok yang terdiri dari kontrol negatif, konsentrasi ekstrak sampel yang bervariasi, dan kontrol positif dalam kapasitasnya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* serta *Pseudomonas aeruginosa*. Syarat-syarat untuk menggunakan analisis statistik one way analysis of variance adalah uji statistik parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara tiga kelompok atau lebih berdasarkan satu faktor perlakuan. Anova adalah variansi dari setiap kelompok harus sama, dan data harus berdistribusi normal. Disajikan dalam bentuk deskriptif dan tabel. Deskriptif yaitu cara menampilkan data agar dapat dipaparkan secara baik dan mudah untuk dipahami.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah tampoi yang diambil di daerah Kelurahan Tamiang Layang Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah. Pengambilan sampel. Tanaman dideterminasi di Laboratorium Ekologi dan Konversi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan di dalam penelitian adalah tanaman (*Baccaurea Pyriformis* Gage). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 2.

B. Pembuatan Simplisia

Penelitian ini menggunakan bagian kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage). Buah ini diperoleh dari Kelurahan Tamiang Layang Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah. Buah yang digunakan adalah buah yang dipanen dengan kriteria kulit buah berwarna kuning hingga kecoklatan. Kulit buah tampoi yang diperoleh dibelah dan dipisahkan antara kulit dan buahnya kemudian kulit buah disortasi basah dan dibersihkan dengan cara dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan dan dirajang kemudian dikeringkan dengan cara di angin-anginkan dibawah sinar matahari ditutup dengan kain hitam selama 4 hari. Simplisia yang sudah kering kemudiann disortasi kering yang bertujuan untuk menjamin mutu simplisia. Lalu dihaluskan dengan cara diblender, dengan tujuan memperluas permukaan dengan pelarut akan meningkat. Serbuk simplisia kemudian diayak menggunakan mesh 60 agar diperloeh ukuran partikel seragam. Ukuran partikel dari suatu simplisia berpengaruh pada kelarutan suatu zat yang dimana semakin kecil ukuran partikel maka akan semakin mudah untuk larut (Tambun *et al*., 2016).

C. Penetapan Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 60 menit atau sampai di dapat berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen. Hal ini bertujuan untuk memberi batas maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Penetapan susut pengeringan pada penelitian ini menggunakan pemanasan oven. Hasil dari penetapan susut pengeringan didapatkan nilai susut pengeringan sebesar 8,29%. Berdasarkan hasil dari penetapan susut pengeringan, ekstrak kulit buah tampoi memenuhi persyaratan adalah kurang dari 10%. Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme serta mempercepat kerusakan senyawa aktif dalam ekstrak dan juga dapat mempengaruhi kualitas dari simplisia tersebut (Fikayuniar *et al*., 2023). Ketentuan ini sesuai dengan standar Depkes RI (2000) yang menetapkan batas maksimal kehilangan zat aktif selama pengeringan. Pada penelitian ini, penetapan susut pengeringan dilakukan menggunakan oven dan hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 2. Persentase Susut Pengeringan Serbuk Simplisia Kulit Buah Tampoi

Pengujian ke-	Susut pengeringan (%)
1	8,14
2	8,3
3	8,41
Rata-rata	8,29 ± 0,12%

D. Ekstrak Kulit Buah Tampoi

Metode penyarian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi suksesif atau ekstraksi bertingkat, yang bertujuan pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan secara bertahap. Pada penelitian ini digunakan pelarut n-heksana sebagai pelarut awal, kemudian dilanjutkan dengan etil asetat. Pemilihan kedua pelarut tersebut didasarkan pada prinsip *like dissolves like*, yaitu senyawa akan larut dalam pelarut dengan tingkat kepolaran yang serupa (Maulydia *et al*., 2025).

Kulit buah tampoi yang sudah menjadi simplisia kemudian diolah menjadi ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dengan metode maserasi menggunakan pelarut n heksan dan etil asetat. Pemilihan metode maserasi adalah metode penyaringan yang sederhana dan digunakan untuk penyaringan simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyaringan. Prinsip kerjanya didasarkan pada kemampuan larutan penyaringan atau pelarut, proses ekstraksi dengan metode maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengadukan dan proses ekstraksi maserasi ini memiliki keuntungan yaitu proses cara maserasi ini lebih mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak (Suhendy *et al*., 2022).

Simplisia kulit buah tampoi yang telah dikeringkan ditimbang sebanyak 1.500 gram, kemudian dilakukan proses ekstraksi maserasi menggunakan pelarut n heksan sebanyak 15 L. Pelarut yang digunakan dalam maserasi adalah n heksan yang bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa nonpolar seperti lemak, minyak atsiri, dan pigmen nonpolar di dalam kulit buah tampoi. Senyawa-senyawa ini umumnya dapat mengganggu proses identifikasi senyawa aktif jika tidak dipisahkan terlebih dahulu (Wandari, 2018). Proses maserasi diawali dengan dilakukan pengadukan dengan maserator selama 1 jam dan didiamkan selama 23 jam, kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas. Proses pembuatan ekstrak dilakukan 2 kali remaserasi yang bertujuan untuk mengoptimalkan penarikan senyawa senyawa yang terkandung di dalam simplisia daun tampoi.

Setelah proses ekstraksi menggunakan n-heksana selesai, residu simplisia kemudian diekstraksi menggunakan etil asetat yang bersifat semi-polar. Pelarut ini mampu menarik senyawa dengan tingkat kepolaran menengah seperti flavonoid, beberapa alkaloid, serta senyawa fenolik tertentu. Etil asetat dipilih karena memiliki kemampuan selektif yang baik dalam mengekstraksi senyawa bioaktif tanpa terlalu banyak melarutkan senyawa polar. Residu simplisia dilarutkan menggunakan etil asetat sebanyak 3 L. lalu dilakukan pengadukan 1 jam memakai alat maserator lalu didiamkan 23 jam, kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas dan dilakukan remaserasi 2 kali. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan

rotary evaporator pada suhu 60°C, kemudian dikentalkan dengan *waterbath* pada suhu 60°C hingga didapatkan ekstrak kental.

Metode ekstraksi secara bertingkat atau suksesif ini memberikan pemisahan senyawa yang lebih spesifik berdasarkan kepolaran, sehingga mempermudah proses analisis lanjutan seperti uji aktivitas biologis maupun identifikasi senyawa. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan rendemen ekstrak, hasil rendemen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Hasil penguapan tersebut adalah ekstrak kental etil asetat yang diperoleh dari 1.500 gram serbuk simplisia adalah 8,43 gram. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh rendemen ekstrak etil asetat kulit buah tampoi sebesar 0,562%. Nilai ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa semi-polar yang terekstraksi sangat kecil. Rendemen yang rendah dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut etil asetat yang bersifat semi-polar sehingga hanya melarutkan senyawa tertentu, serta adanya proses ekstraksi awal menggunakan n-heksana yang telah menarik senyawa nonpolar terlebih dahulu (Wijaya and Satriawan, 2023).

E. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan untuk menetapkan residu air setelah proses pengentalan dan pengeringan. Hal ini bertujuan untuk memberikan Batasan maksimal atau rentang besarnya kandungan air yang terdapat pada ekstrak. Pada penelitian ini penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (Depkes RI, 2000). Penetapan kadar air pada penelitian ini dilakukan dengan metode gravimetri dengan cara pemanasan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 60 menit dengan perlakuan berulang hingga didapat hasil yang konstan. Hasil pengujian kadar air ekstrak rimpang kunyit hitam disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penetapan Kadar Air

Pengujian Ke-	Kadar Air Ekstrak Etil Asetat (%)
1	4,3
2	3,6
3	3,68
Rata-rata	3,86 ± 0,38%

Pada penetapan kadar air ekstrak kental kulit buah tampoi yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata sebesar 3,86% dari hasil tersebut menunjukan bahwa ekstrak kulit buah tampoi memenuhi standar. Dalam suatu ekstrak dinyatakan sebagai ekstrak cair apabila kadar air lebih dari 30%, sedangkan untuk ekstrak kental 5-30%, ekstrak kering kadar airnya kurang dari 5% (Rudolf, 1994). Penentuan kadar air juga terkait dengan kemurnian ekstrak karena semakin besar persentase kandungan air dalam suatu bahan maka semakin mudah suatu ekstrak mengalami kerusakan dan pembusukan yang di sebabkan oleh adanya pertumbuhan mikroba. Kadar air yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya dekomposisi senyawa aktif dalam ekstrak dari adanya aktivitas reaksi enzimatis. Oleh karena itu, kadar air sangat menentukan kualitas dan stabilitas suatu ekstrak (Dinnar, 2022).

F. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi

Uji fitokimia merupakan salah satu metode skrining untuk mendeteksi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu tanaman. Metode yang digunakan pada skrining fitokimia seharusnya memenuhi beberapa kriteria berikut, antara lain adalah sederhana, cepat, hanya membutuhkan peralatan sederhana, khas untuk satu golongan senyawa (Syahmani *et al*., 2023). Dalam penelitian ini, dilakukan uji fitokimia terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, dan steroid yang terdapat pada ekstrak etil asetat kulit buah tampoi.

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi

No	Uji Senyawa	Preaksi	Pustaka	Keterangan	Hasi
1	Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan kuning	-	Tidak terdapat endapan kuning
		Bouchardat	Terdapat endapan coklat	-	Tidak terdapat endapan berwarna coklat hanya berwana kuning jernih

No	Uji Senyawa	Preaksi	Pustaka	Keterangan	Hasi
		Dragendorf	Terbentuk endapan putih	-	terbentuk warna coklat gelap
2	Flavonoid	serbur Mg 0,1g + HCl Pekat + amil alkohol	Terbentuk lapisan berwarna kuning pada lapisan amil alkohol	+	Terbentuk lapisan berwarna kuning pada lapisan amil alkohol
3	Saponin	Aquades dipanaskan + HCl 2N	Terbentuk busa 1 – 10 cm	+	Terbentuk busa yang tingginya 2 cm
4	Tanin	Aquades + $FeCl_3$ 1%	Terbentuk warna biru/hijau kehitaman	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
5	Fenolik	Aquades + $FeCl_3$ 5%	Terbentuk warna hijau kehitaman	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
6	Steroid/terpenoid	n-heksan + asam asetat +asam sulfat	Terbentuknya warna positif terpenoid. Hijau atau biru positif steroid	-	Tidak ada perubahan warna

Keterangan :

+ = Mengandung metabolit sekunder
- = Tidak mengandung metabolit sekunder

Hasil skrining metabolit sekunder dari tabel di atas merupakan ekstrak etil asetat kulit buah tampoi positif mengandung flavonoid, saponin, tanin dan fenolik. Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol terbesar, umumnya ditemukan dalam bentuk glikosida yang larut dalam pelarut polar seperti metanol dan etanol (Kaempe *et al.,* 2023). Terjadinya perubahan warna pada sampel menunjukkan adanya reaksi reduksi senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak. Pada pengujian flavonoid menggunakan ekstrak etil asetat kulit buah tampoi, terbentuk

lapisan berwarna kuning pada lapisan amil alkohol yang merupakan indikasi positif keberadaan senyawa flavonoid (Insyirah *et al*., 2025). Secara spesifik, hasil uji menunjukkan perubahan warna kuning pada lapisan amil alkohol yang menegaskan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi mengandung golongan senyawa flavonoid (Helmidanora *et al*., 2020).

Saponin pada ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terdapat buih atau busa selama kurang lebih dari 10 menit dan tidak hilang setelah diberikan HCl 2N busa atau buih tidak hilang sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi mengandung senyawa saponin. Pemberian larutan HCl 2N pada pengujian saponin yang mengakibatkan kestabilan buih atau busa akan semakin lama (Budiman *et al*., 2024).

Pada pengujian metabolit tanin dilakukan dengan menambahkan pereaksi $FeCl_3$ 1% dan dikatakan positif mengandung senyawa tanin jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Handayani and Chandra, 2024). Tanin merupakan senyawa polifenol yang berfungsi mengikat dan mengendapkan protein, serta digunakan untuk mengobati diare, menghentikan pendarahan dan mengobati ambeien (Sunani and Hendriani, 2023). Dalam pengujian fitokimia, adanya tanin dapat dilihat melalui perubahan warna hijau kehitaman yang setelah penambahan $FeCl_3$ 5% yang menunjukkan adanya gugus fenol salah satunya adalah tanin (Razoki *et al*., 2023).

Metabolit sekunder dari tumbuhan seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid memiliki berbagai manfaat dalam bidang farmakologi, termasuk sebagai antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antibiotik dan inhibitor karsinogenik (Udayani *et al*., 2022).

G. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Tampoi

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan beberapa konsentrasi, bertujuan untuk mengetahui pengaruh daya hambat ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pengujian aktiitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode sumuran. Metode sumuran dipilih karena prosedurnya yang sederhana dan lebih mudah untuk mengukur zona hambat yang terbentuk karena aktivitas antibakteri

tidak hanya terjadi dipermukaan tetapi hingga ke bagian bawah sumuran pembuatan sumuran memiliki beberapa kesulitan seperti terapat sisa – sisa agar pada suatu media yang digunakan untuk membuat sumuran, selain itu juga besar kemungkinan media agar terjadi keretakan atau pecah disekitar daerah sumuran sehingga dapat mengganggu proses peresapan ke dalam media yang akan mempengaruhi terbentuknya diameter zona bening saat melakukan uji sensitivitas (Sari *et al*., 2025). Metode sumuran dilakukan dengan cara melubangi media NA (Nutrient agar) dengan *cork borer* berukuran 6 mm.

Media yang digunakan yaitu media *Nutrient agar* (NA) yang termasuk kedalam jenis media umum, karena media ini merupakan media yang paling umum digunakan untuk pertumbuhan sebagian besar bakteri dan yang harganya yang cukup terjangkau daripada media yang lain contohnya *Mueller Hinton Agar* (MHA). Media ini berbentuk padat, karena mengandung agar sebagai bahan pemadatnya (Wahyuni *et al*., 2024).

Dalam penelitian ini pengujian aktivitas antibakteri mengunakan beberapa seri konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 20% dari ekstrak etil asetat kulit buah tampoi. Penggunaan seri konsentrasi ini memiliki tujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*, kontrol positif yang digunakan adalah Ciprofloxacin 1%, Ciprofloxacin adalah antibiotik golongan fluoroquinolon spektrum luas yang efektif melawan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif, sehingga cocok untuk pembanding aktivitas antibakteri. Dengan demikian, Ciprofloxacin yang digunakan untuk pengobatan infeksi akibat gram positif dan gram negative sangat cocok dipilih dalam pengujian sebab bakteri *Propionbacterium acnes* termasuk bakteri golongan positif (McDowell *et al*., 2013). Sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* termasuk golongan bakteri gram negatif dan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 1%. DMSO merupakan pelarut polar aprotic yang dapat melarutkan baik senyawa polar dan non polar serta larut dalam berbagai pelarut organik maupun air. DMSO 1% digunakan karena pada konsentrasi ini diharapkan dapat melarutkan dengan baik senyawa yang terkandung didalam ekstrak serta tidak memberikan efek anti jamur terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (Ningsih, 2020).

Tahapan uji antibakteri yang pertama yaitu membuat suspensi bakteri dengan cara diambil kultur bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan jarum ose dari media agar miring yang berisi bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* lalu mencelupkan kedalam tabung reaksi yang berisi NaCl, lalu diukur kekeruhannya hingga sesuai dengan kekeruhan larutan *McFarland*. *McFarland* digunakan sebagai acuan untuk menyesuaikan kekeruhan suspensi bakteri agar jumlah bakteri berada dalam rentang tertentu untuk menstandarisasi pengujian mikroba (Russo *et al*., 2022). Suspensi bakteri yang telah dibuat selanjutnya dituang sebanyak 20µl dan disamakan kekeruhannya dengan larutan *Mc Farland* ke permukaan media NA (*Nutrient agar*) menggunakan mikropipet, angka standar dari larutan *Mc farland* adalah 1,5 x 108 CFU (*Colony Forming Unit*), lalu di tuangkan hingga merata dan didiamkan beberapa menit hingga suspensi terserap ke dalam media NA. lalu dibuat lubang sumuran menggunakan *cork borer* berukuran 6 mm, selanjutnya dipipet larutan sampel sebanyak 6µl lalu teteskan pada setiap lubang sumuran. Dilanjutkan dengan menginkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Cawan petri yang telah di inkubasi selanjutnya diamati selama 24 jam dan dilakukan pengukuran zona hambat. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil pengukuran zona hambat bakteri Cutibacterium acnes terhadap ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Konsenterasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata	Kriteria
	I	II	III		
5	1,35	0,3	0,7	0,78 ± 0,53%	Lemah
10	5,25	3,75	4,6	0,75 ± 4,53%	Lemah
20	7,55	9,85	9,8	9,06 ± 1,31%	Sedang
kontrol positif (Ciprofloxacin 0,13)	41,35	41,3	42	41,55 ± 0,39%	Sangat kuat
kontrol negatif (DMSO 1)	0	0	0	0	Tidak ada aktivitas

Berdasarkan Hasil pada tabel 3 uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dengan konsentrasi yang digunakan yaitu 5%, 10%, dan 20% dapat dilihat ekstrak etil asetat kulit buah tampoi konsentrasi 5% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 0,78 mm yang tergolong lemah, konsentrasi 10% terjadi peningkatan zona hambat rata-rata zona hambat sebesar 4,53 mm yang menunjukkan aktivitas lemah dan konsentrasi 20% memiliki zona hambat meningkat lebih besar dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,06 mm yang dapat dikategorikan sebagai aktivitas antibakteri sedang. Ketiga konsentrasi menyatakan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dapat menghambat bakteri *Cutibacterium acnes* dengan kriteria lemah - sedang. Menurut Sakka and Muin (2022) zona hambat yang memiliki diameter 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang, sedangkan zona hambat yang memiliki diameter 11-20 mm termasuk dalam kategori kuat sebagai pembanding, kontrol positif ciprofloxacin 1% menunjukkan zona hambat yang sangat besar dengan rata rata 41,55mm yang menandakan aktivitas antibakteri tergolong sangat kuat. Berdasarkan hasil pengukuran pada tabel di atas menunjukan bahwa bakteri *Cutibacterium acnes* memiliki zona hambat yang cukup untuk menghambat aktivitas antibakteri yaitu termasuk ke dalam kategori sedang.

Selain pengujian aktivitas terhadap bakteri *Cutibacterium acnes,* penelitian ini juga dilakukan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dipilih karena merupakan bakteri gram negatif, hasil pengujiam aktivitas antibakteri terhadap bakteri tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 6. Hasil pengukuran zona hambat bakteri Pseudomonas aeruginosa terhadap ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Konsenterasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata	Kriteria
	I	II	III		
5	1,65	2,05	2,7	2,13 ± 0,52%	Lemah
10	4,5	4,95	5,3	4,91 ± 0,52%	Lemah
20	6,75	6,75	7,55	7,01 ± 0,46%	Sedang

(Lanjutan)

konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	Kreteria
	I	II	III		
kontrol positif (Ciprofloxacin 0,13)	49,3	50,1	47,6	49 ± 1,27%	Sangat kuat
kontrol negatif (DMSO 1)	0	0	0	0	Tidak ada aktivitas

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran. Hasil tersebut juga terlihat pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada konsentrasi 5%, zona hambat masih tergolong lemah dengan rata rata yaitu 2,13 mm. Peningkatan aktivitas terlihat pada konsentrasi 10% dengan rata rata yaitu 4,91 mm yang Dimana aktivitas anti bakteri tergolong lemah dan semakin meningkat pada konsentrasi 20% mendapatkan hasil rata rata yaitu 7,01 yang dapat dikategorikan sebagai aktivitas antibakteri sedang. Ketiga konsentrasi menyatakan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dapat menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan kriteria lemah - sedang. Kontrol positif menunjukkan zona hambat yang sangat besar yaitu 49 mm aktivitas antibakteri tergolong sangat kuat dapat disimpulkan bahwa ciprofloxacin memiliki daya hambat yang sangat kuat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa.*

Aktivitas antibakteri yang tergolong lemah hingga sedang pada ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) dikarenakan adanya kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin dan fenolik yang teridentifikasi pada uji fitokimia. Senyawa flavonoid dapat bekerja dengan merusak membran sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat, sedangkan tanin dan fenolik berperan dalam mengendapkan protein serta merusak integritas dinding sel mikroba.

Namun, aktivitas yang diperoleh masih tergolong lemah hingga sedang, yang kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi senyawa aktif yang belum cukup

tinggi serta sifat pelarut etil asetat yang hanya mengekstraksi senyawa semi-polar, sehingga tidak semua senyawa aktif terekstraksi secara maksimal. Selain itu, kemungkinan adanya interaksi antar senyawa dalam ekstrak yang saling melemahkan juga dapat menyebabkan aktivitas antibakterinya tidak maksimal (Palaiogiannis *et al*., 2023).

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Kurnianto *et al*. (2021) yang sama menggunakan bakteri gram positif sebagai bakteri uji, dengan hasil dari penelitian uji aktivitas antibakteri kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) terhadap bakteri *Escherichia coli* (gram positif) dan *Staphylococcus aureus* (gram positif) mendapatkan hasil kategori sedang, dengan diameter zona hambat untuk *Escherichia coli* sebesar (9,21 mm) dengan konsentrasi 20% sedangkan untuk *Staphylococus aureus* sebesar (6,40 mm) dengan konsentrasi 20%.

H. Analisis Data

Berdasarkan hasil analisis data, aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah tampoi *(Baccaurea pyriformis* Gage*)* dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan hasil analisis data yang serupa. Pada kedua bakteri, uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05, yaitu 0,339 untuk *Cutibacterium acnes* dan 0,438 untuk *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini menandakan bahwa data terdistribusi normal. Selain itu, uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi lebih dari 0,05, yaitu 0,172 pada bakteri *Cutibacterium acnes* dan 0,837 pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik menggunakan one way anova.

Hasil uji one away anova pada kedua bakteri menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Yang dimana perubahan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh nyata terhadap besar kecilnya zona hambat yang terbentuk. Uji lanjutan Post Hoc dilakukan untuk mengetahui

pasangan konsentrasi mana yang memiliki perbedaan signifikan. Hasil uji ini menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain < 0,05, baik pada *Cutibacterium acnes* maupun *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan peningkatan daya hambat yang berbeda secara signifikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etil asetat kulit buah tampoi (*Baccaurea pyriformis* Gage) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada setiap konsentrasi perlakuan. Peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan peningkatan daya hambat terhadap kedua bakteri uji, dengan aktivitas antibakteri terbaik diperoleh pada konsentrasi 20%. Hasil analisis statistik menggunakan one way anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak etil asetat kulit buah tampoi berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian menggunakan bagian tumbuhan lain dari tanaman tampoi seperti daun, batang, akar, daging buah, biji buah dan bagian lainnya.
2. Disarankan untuk menggunakan metode pengujian lain seperti metode difusi cakram dan metode dilusi untuk menentukan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM), sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif.
3. Disarankan dilakukan penelitian lanjutan secara in vivo serta pengembangan dalam bentuk sediaan farmasi seperti gel atau krim topikal agar ekstrak kulit buah tampoi dapat dimanfaatkan secara lebih aplikatif sebagai antibakteri alami.

DAFTAR PUSTAKA

Anurogo, D., Laksmita, A.S., Alang, H., Rafika, Pratiwi, E.R., Munir, N.F., Daten, H., Andriani, Tenriawaru, E.P., 2024, *Mikrobiologi*, Get Press Indonesia, Padang.

Atmodjo, S.S., Yasin, Hidayat, M., Agustina, D., Tuba, S., Erwin, Rumondor, R., Siregar, S., Effendi, Anwar, I.F., Muttaqin, M., 2023, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, PT Masagena Mandiri Medica, Makassar.

Beslar, S.Y., Ethica, S.N., Fitria, M.S., Ernanto, A.R., 2022, Deteksi Bakteri Pseudomonas aeruginosa Isolat Pus Luka Berbasis Polymerase Chain Reaction dengan Target Gen Pengkode Flagelin fliC, in: *Prosiding Seminar UNIMUS*. pp. 807–819.

Bonang, G., Koeswardono, E.S., 1982, *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik*, PT Gramedia, Jakarta.

Brooks, G.F., Butel, J.S., Morse, S.A., 2004, *Jawetz, Melnick & Adelbergs: Mikrobiologi Kedokteran, 23rd ed, Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Bryan, T., Defny, W., Erladys, R., 2024, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Alga Halimeda opuntia dari Perairan Desa Poopoh Kabupaten Minahasa Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*, Pharmacon 13, 507–514. https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49364

Budiman, H., Supriningrum, Sundu, R., 2024, Karakteristik dan Skrining Fitokimia Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duch*.), Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia 6, 16–36.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat, 1st ed, Departemen Kesehatan RI*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.

Diggle, S.P., Whiteley, M., 2020, Microbe Profile: Pseudomonas aeruginosa: Opportunistic Pathogen and Lab Rat. Microbiology (N. Y). 166, 30–33. https://doi.org/10.1099/mic.0.000860

Dinnar, N.L., 2022, Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa Amilase Ekstrak dan Fraksi Daun Binahong Merah (anredera cordifolia (ten.) Steenis), *Jurnal Indonesia Sosial Sains 3*, 1361–1376. https://doi.org/10.36418/jiss.v3i10.718

Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R., Simanjuntak, P., 2020, Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*), *Sainstech Farma* 13, 118.

Evita, D., Nofita, Ulfa, A.M., 2022, Efektivitas Ekstrak Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Malahayati 5*, 10–21. https://doi.org/10.33024/jfm.v5i1.5469

Fikayuniar, L., Kuswanti, A., Rahmawati, E.S., Immelia, R.P., Ismayanti, S., 2023, Identifikasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.), *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan 9*, 502–508.

Gunawan, Chikmawati, T., Sobir, Sulistijorini, 2020, Review: Fitokimia genus Baccaurea spp, *Bioeksperimen 2*, 96–110.

Haerefa, K., Aritonang, B., Ritonga, A. hafidzullah, 2022, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora edulis* Sims) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*, *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA) 2*, 2743–2758.

Handayani, I.A., Chandra, P.P.B., 2024, Phytochemical Screening and Determination of Tannin Content in *Litsea elliptica* Blume Leaf Extract, Lumbung Farmasi: *Jurnal Ilmu Kefarmasian 5*, 53.

Harborne, J.B., 2006, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, 4th ed, K. Padmawinata dan I. Soediro. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Haryono, I.A., Noval, Nugraha, B., 2021, Formulasi Buah Tampoi (Baccaurea macrocarpa) Dalam Sediaan Masker Gel Sebagai Antiaging. *Jurnal Surya Medika,* 6 (2), 102–110.

Helmalia, F., Mardina, V., Fadhliani, Lendawati, 2021, Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Metanol Daun Baccaurea macrocarpa Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*, *Konservasi Hayati 17*, 10–16.

Helmidanora, R., Sukawaty, Y., Warnida, H., 2020, Penetapan Kadar Flavonoid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) dengan Spektrofotometri Uv-Vis. SCIENTIA: *Jurnal Farmasi dan Kesehatan 10*, 160–165.

Husna, P.S., Lingga, F.D.P., 2024, Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Terhadap Zona Hambat *Bakteri Cutibacterium acnes*, *Pandu Husada 5*, 72–83.

Insyirah, A., Prijadi, S.M., Az-zahra, F., Hasanah, A.N., Zuhrotun, A., 2025, Total Kandungan Fenolik dan Flavonoid dari Sembilan Keluarga Obat Herbal

Asal Jawa Barat, Indonesia, *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology 12*, 49–62.

Kaempe, H.S., Komansilan, S., Rumondor, R., Maliangkay, H.P., 2023, Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* MILL) Sebagai Obat Tradisional, *Pharmacon-Program Studi Farmasi*, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, 12(2), 223–228.

Kristianti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., Kurniadi, B., 2008, *Buku Ajar Fitokimia*, FMIPA Universitas Airlangga. Airlangga University Press, Surabaya.

Kurnianto, E., Rahman, I.R., Hairunnisa, Sari, D.K., 2021, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*)*, Jurnal Ilmiah Pharmacy 8*, 55–60. https://doi.org/10.52161/jiphar.v8i2.338

Mahdi, N., Putra, F., Manurung, N., 2022, Formulasi dan Uji Aktivitas Sabun Cair Antiseptik Dari Ekstrak Kulit Buah Kapul (*Baccaurea macrocarpa*), *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina 7*, 7 (1), 10–18.

Maryam, F., Utami, Y.P., Mus, S., Rohana, 2023, Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito* L.) Terhadap Kadar Flavanoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia 9*, 132–138. https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.336

Maulydia, N.B., Idroes, R., Khairan, K., Tallei, T.E., 2025, Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of Two Phyllanthaceae Family Plants from Ie-Brôuk Geothermal Area, in: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1477/1/012030

McDowell, A., Patrick, S., Eishi, Y., Lambert, P., Eady, A., 2013, *Propionibacterium acnes* in Human Health and Disease. Biomed Res. Int. 1–3. https://doi.org/10.1155/2013/493564

Mujiburrahman, Yurliasni, Mariana, E., 2023, Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Kualitas Sosis Daging Sapi, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian 8*, 8(1), 213–220. https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i1.23163

Mulyani, Y.W.T., Rokiban, A., Mahendra, G.C., 2021, Fraksi Etanol Ekstrak Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*, JFL: *Jurnal Farmasi Lampung 6*, 10(1), 46–55.

Mulyono, L.M., 2013, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, Calyptra: *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*.

Ningsih, S., 2020, Studi Literatur Manfaat Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Anti Acne terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Ditinjau dari Sifat Fisik Sediaan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

Nurhalimah, 2020, Analisis Antibakteri Resinoid Daun Tembakau Kasturi Terhadap Pertumbuhan Bakteri, *Skripsi*, Universitas Jember.

Palaiogiannis, D., Chatzimitakos, T., Athanasiadis, V., Bozinou, E., Makris, D.P., Lalas, S.I., 2023, Successive Solvent Extraction of Polyphenols and Flavonoids from *Cistus creticus* L. Leaves, *Oxygen 3*, 274–286. https://doi.org/10.3390/oxygen3030018

Pangesti, M.D., Kustiawan, P.M., 2022, Potensi Tumbuhan Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) sebagai Antioksidan, in: Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. pp. 246–250. https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.628

Pariury, J.A., Herman, J.P.C., Rebecca, T., Veronica, E., Arijana, G.K.N., 2022, Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima Merr) Sebagai Antibakteri Propionibacterium acne Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal* , 19(1), 15.

Pehino, A., Fatimawali, F., Suoth, E.J., 2021, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Duku Lansium domesticum Terhadap Bakteri *Staphylococus aureus* dan *Escherichia Coli*. Pharmacon: Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi, 10(2), 818–824. https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34030

Prastiyanto, M.E., Dewi, N.M.B.A., Pratiningtias, T.D., Pratiwi, N.M.R., Windayani, A., Wahyunengsih, E., Astuti, Amir, E., Wardoyo, F.A., 2021, In Vitro Antibacterial Activities of Crude Extracts of Nine Plants on Multidrug Resistance Bacterial Isolates of Wound Infections. Biodiversitas 22, 2641–2647. https://doi.org/10.13057/biodiv/d220712

Pribadhi, A.N., Mastuti, S., Purwaningrum, E., 2023, Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Probiotik dalam Melawan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, *Jurnal Indobiosains 5*, 1–7.

Rahman, F.F., Muhammadiyah, U., Timur, K., Kalimantan, E., 2025, Integrating Biomarkers, Diagnostic Innovation, and Behavioral Determinants Into Healthcare Management Systems, *JKKI: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 16 (2), 163–166. https://doi.org/10.20885/JKKI.Vol16.Iss2.art1

Rahman, N.Z.A., Ahmad, N., 2025, Health-Promoting Properties of *Baccaurea macrocarpa* (Tampoi): A Review, *Journal of Health and Quality of Life 6*, 33–38. https://doi.org/10.37934/jhqol.6.1.3338

Randan, E.J., Rija'i, H.R., Ahmad, I., 2023, Skrining Fitokimia dan Profil KLT Antioksidan Ekstrak Metanol dan Ekstrak Partisi N-Heksana Akar Bajakah (Uncaria nervosa Elmer), *in: Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, Samarinda.

Razoki, Butar-Butar, G.S., Neswita, E., Br Sembiring, N., Novriani, E., Simanjuntak, N.J.P., Pakpahan, E.H., 2023, Uji Skrining Fitokimia dan Pengukuran Kadar Total Flavonoid pada Ekstrak Paku (*Nephrolepis biserrata*) dengan Fraksi N-heksana, Etil asetat, dan Air, *Journal of Pharmaceutical and Sciences 6*, 1142–1160.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Quinn, M.E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition, 6th ed, Pharmaceutical Press*, Pharmaceutical Press, New York.

Rudolf, V., 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Russo, T.P., Minichino, A., Gargiulo, A., Varriale, L., Borrelli, L., Pace, A., Santaniello, A., Pompameo, M., Fioretti, A., Dipineto, L., 2022, Prevalence and Phenotypic Antimicrobial Resistance among ESKAPE Bacteria and Enterobacterales Strains in Wild Birds, *Antibiotics 11*, 1825. https://doi.org/10.3390/antibiotics11121825

Sakka, L., Muin, R., 2022, Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) dengan Menggunakan Metode DPPH, *Journal Syifa Sciences and Clinical Research 4*, 92–100. https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13518

Sari, E.S., Azizah, F., Tumbol, M.V.L., 2025, *Bakteriologi Teknologi Laboratorium Medis*, PT Media Pustaka Indo, Cilacap.

Sari, R.M., Elsyana, V., Ulfa, A.M., 2023, Uji Aktivitas Antibakteri Kulit Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Jurnal Farmasi Malahayati 6*, 26–40. https://doi.org/10.33024/jfm.v6i1.8632

Sofiyana, L., Issusilaningtyas, E., Rochmah, N.N., 2023, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Roll On Aromaterapi Minyak Atsiri Rosemary (*Rosemarinus officinalis* L.), *Sains Indonesiana: Jurnal Ilmiah Nusantara 1*, 284–292.

Sugiyanto, Anisyah, L., 2024, *Buku Ajar Sediaan Effervescent Dari Ekstrak Serbuk Bunga Telang* (*Clitoria terantea* L), PT Literasi Nusantara Abadi Grup, Malang.

Suhendy, H., Wulan, L.N., Hidayati, N.L.D., 2022, Pengaruh Bobot Jenis terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Fenol Ekstrak Etil Asetat Umbi Ubi Jalar Ungu-ungu (*Ipomoea batatas* L.), *Journal of Pharmacopolium 5*, 18–24. https://doi.org/10.36465/jop.v5i1.888

Sunani, Hendriani, R., 2023, Review Jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif, *Indonesian Journal of Biological Pharmacy 3*, 130–136.

Sundoro, V.F., Djannatun, T., Maharsi, E.D., 2024, Hubungan Personal Hygiene Wajah Terhadap Keparahan Acne Vulgaris pada Remaja SMA Negeri 3 Jakarta, *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia 4*, 753–765.

Syahmani, Leny, Iriani, R., 2023, *Fitokimia dan Aplikasinya*, 1st ed. Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.

Tambun, R., Limbong, H.P., Pinem, C., Manurung, E., 2016, Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu, dan Suhu pada Ekstraksi Fenol dari Lengkuas Merah, *Jurnal Teknik Kimia USU 5*, 53–56.

Tuon, F.F., Dantas, L.R., Suss, P.H., Ribeiro, S.V.T., 2022, Pathogenesis of the *Pseudomonas aeruginosa* Biofilm: A Review. Pathogens 300.

Udayani, N.N.W., Ratnasari, N.L.A.M., Nida, I.D.A.A.Y., 2022, Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Alkaloid, Flavonoid dan Tanin) pada Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Hitam (*Curcuma Caesia* Roxb.), *Jurnal Pendidikan Tambusai 6*, 2088–2093.

Uzwatania, F., Ma'ruf, A., Jumadi, 2024, Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi pada Metode Digesti Terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) Di PT. X. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi 23*, 104–112.

Wahyuni, S., Kaswi, N., Annisa, R., Permata, I., Salim, I.P.A., Al Adawiah, P.R., 2024, Edukasi Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) untuk Pengamatan Morfologi *Escherichia coli* Di SMAS Pesantren IMIMM. *LONTARA ABDIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat 5*, 31–36.

Wahyuningsih, S., Yunita, I., Sundari, U.Y., Nurmalasari, E., Suryandani, H., Pagalla, D.B., Kalalinggi, S.Y., Alpian, Ramlah, Nasrullah, M., 2024, *Ekstraksi Bahan Alam, Researchgate*. CV. Gita Lentera Redaksi, Padang.

Wandari, L., 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat dan Air dari Daun Wangon (*Olax scandens* Roxb.) terhadap

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Skripsi*, Universitas Setia Budi 430–439.

Wandila, W., 2024, Pengaruh Penambahan Vitamin C pada Sediaan Dry Suspension Ekstrak Daun Teh Hijau Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*, Univeritas Mataram.

Widodo, H., Subositi, D., 2021, Penanganan dan Penerapan Teknologi Pascapanen Tanaman Obat, *Agrointek Jurnal Teknologi Industri Pertanian 15*, 253–271.

Wijaya, A., Satriawan, B., 2023, Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* .L), *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS 5*, 10–17. https://doi.org/10.46772/jophus.v5i1.728

Yunus, R., Alimuddin, A.H., Ardiningsih, P., 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) Terhadao Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *JKK 3*, 19–24.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Buah Tampoi

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN TROPIS
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS
HERBARIUM MULAWARMAN (SHMU)
Alamat: Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Panajam Gd. B11 Lt.1 Samarinda 75123
Email: lab.ekobio@fahutan.unmul.ac.id

Samarinda, 11 Februari 2026

Nomor : 033/UN17.4.08/TA.00.01/2026
Lampiran : -
Perihal : *Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan*

Kepada Yth.
Bpk/Ibu/Sdr(i). Rilly Anggreani Pambunan (22482011426)
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda (STIKSAM)
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 dan Lingkungan Tropis, Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Phyllum	:	Streptophyta
Class	:	Equisetopsida
Order	:	Malpighiales
Family	:	Phyllanthaceae
Species	:	*Baccaurea pyriformis* Gage
Synonyms	:	*Baccaurea platyphylla* Pax & K.Hoffm., *Baccaurea platyphylloides* Pax & K.Hoffm., *Pierardia pubera* var. *tomentella* Miq.
Common name	:	Tampoi

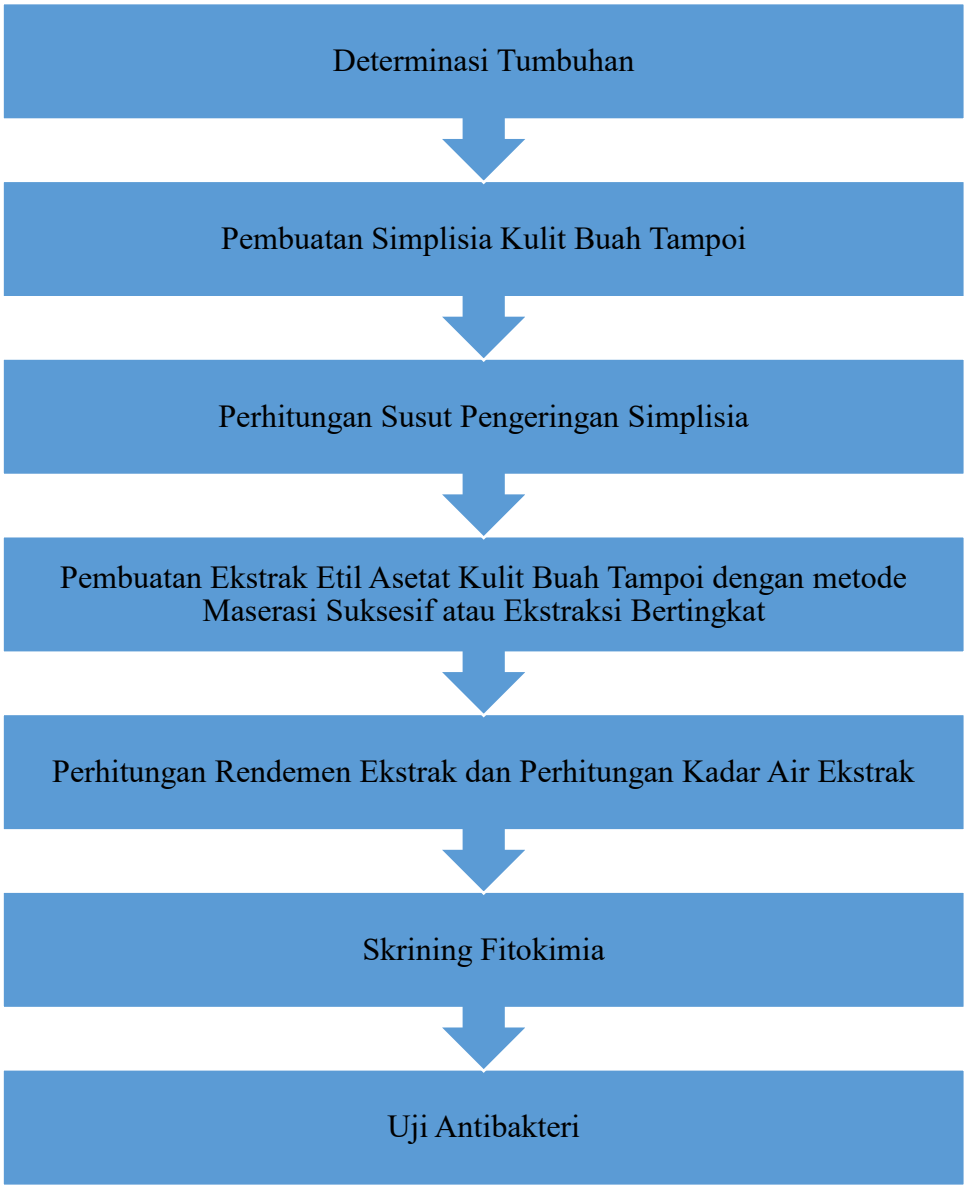
Demikian surat hasil identifikasi/determinasi tumbuhan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya, semoga bermanfaat bagi saudara. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Penanggung Jawab,

Tembusan:
Arsip

Ir. Rita Diana, M.A.
NIP 196403031989032002

Lampiran 2. Alur Penelitian



Lampiran 3. Tahapan Pembuatan Simplisia

 Pengumpulan Sampel & Pencucian	 Sortasi Basah
 Perajangan	 Pengeringan
 Sortasi Kering	 Proses blender atau penghalusan

 Simplisia diayak dengan mesh 60	 Penimbangan Serbuk Simplisia

Lampiran 4. Perhitungan Hasil Susut Pengeringan Simplisia

Rumus perhitungan % susut pengeringan = $\frac{b-(c-a)}{b}$ x 100%

a = Berat Krus Kosong (g)
b = Berat Sampel (g)
c = Berat Krus dan Sampel (g)

Diketahui :

Berat krus kosong		Berat simplisia	
Krus 1	: 37,5330 g	Krus 1	: 1 g
Krus 2	: 37,9036 g	Krus 2	: 1 g
Krus 3	: 33,1254 g	Krus 3	: 1 g

Oven	Berat Krus + Sampel (g)		
	krus I	krus II	krus III
I	38,4514	38,8222	34,0419
II	38,4512	38,8206	34,0413
Rata - Rata	38,4513	38,8206	34,0413
Selisih	0,0002	0,0016	0,0006

Ditanyakan = % susut pengeringan ?

Jawab :

1. Krus 1
   % susut pengeringan = $\frac{1g-(38,4512\,g-37,5330g)}{1\,g}$ x 100% = 8,18 %

2. Krus 2
   % susut pengeringan = $\frac{1\,g-(38,8206g-37,9036g)}{1g}$ x 100% = 8,3 %

3. Krus 3
   % susut pengeringan = $\frac{1\,g-(34,0413g-33,1254g)}{1\,g}$ x 100% = 8,41 %

Dihitung rata rata dari hasil susut pengeringan adalah $\frac{8,18\,\%+8,3\,\%+8,41\%}{3}$ = 8,29 %

(Lanjutan)

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	8,18	-0,11667	0,013611
2	8,3	0,003333	0,000011
3	8,41	0,113333	0,012844
Σ	**8,296667**		**0,026467**

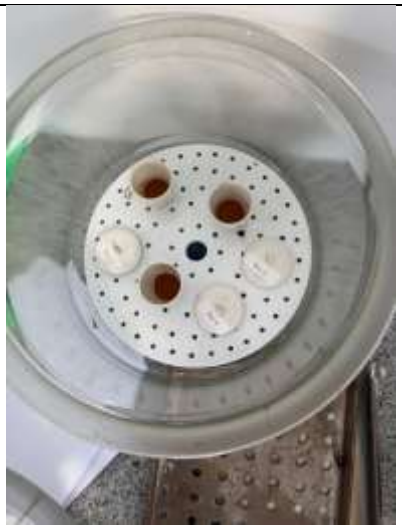
SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,026467}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,026467}{2}} = \sqrt{0,0132335}$

$= 0,12$

Susut Pengeringan Sebesar 8,29 ± 0,12%

Lampiran 5. Tahap Penetapan Susut Pengeringan

 Ditimbang krus kosong sebanyak 3 krus	 Serbuk simplisia kulit buah tampoi ditimbang sebanyak 1 gram
 Di masukkan ke dalam oven pada suhu 105^0C selama 1 jam	 Dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit
 Ditimbang berat simplisia dan krus konstan	

Lampiran 6. Pembuatan Ekstraksi Simplisia Kulit Buah Tampoi dengan Metode Maserasi Suksesif atau Ekstraksi Bertingkat

 Penimbangan Simplisia	 Pengukuran n-heksan dengan simplisia dengan perbandingan 1:6
 Proses maserasi	 Proses Pemisahan
 Proses penyaringan	 Proses Pengentalan Ekstrak Menggunakan Rotary
 Proses pengentalan ekstrak menggunakan waterbath	 Hasil ekstrak n heksan

 Dari n heksan dilanjutkan dengan etil asetat dikarenakan ini proses suksesif etil asetat selanjutnya	 Dimasukan etil asetat kedalam toples yang berisikan hasil simplisia dari n-heksan
 Proses di maserator	 Proses Pemisahan
 Proses Penyaringan	 Proses Pengentalan Ekstrak Menggunakan Rotary
 Proses pengentalan ekstrak menggunakan waterbath	 Penimbangan ekstrak kental

Lampiran 7. Perhitungan Randemen ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Rumus Perhitungan % rendemen ekstrak = $\frac{bobot\ ekstrak\ yang\ didapat\ (g)}{bobot\ simplisia\ yang\ didapat\ (g)}$ x 100%

Diketahui :

Berat cawan kosong	= 171,83 gram
Berat ekstrak yang didapatkan + cawam	= 180,26 gram
Berat Ekstrak yang didapatkan - cawan kosong	= 180,26 gram – 171,83 gram = 8,43 gram
Berat simplisia	= 1.500 gram

Ditanya : % rendemen ?

% rendemen ekstrak = $\frac{8{,}43\ gram}{1.500\ gram}$ x 100% = 0,562 %

Rendemen ekstrak etil asetat kulit buah tampoi yang diperoleh sebesar 0,562 %

Lampiran 8. Perhitungan kadar air ekstrak etil asetat kulit buah tampoi

Rumus perhitungan % kadar air ekstrak = $\frac{b-(c-a)}{b}$ x 100%

a = Berat cawan Kosong (g)
b = Berat Sampel (g)
c = Berat cawan dan Sampel (g)

Diketahui :

Berat cawan kosong		Berat simplisia	
Cawan 1	: 64,5552 g	Cawan 1	: 1 g
Cawan 2	: 59,0937 g	Cawan 2	: 1 g
Cawan 3	: 62,7278 g	Cawan 3	: 1 g

Oven	Berat Cawan + ekstrak (g)		
	Cawan I	Cawan II	Cawan III
I	65,5128 g	60,0583 g	63,6917 g
II	65,5117 g	60,0571 g	63,6903 g
Rata – rata	65,5122 g	60,0577 g	63,6910 g
Selisih	0,0011 g	0,0012 g	0,0014 g

Ditanyakan = % kadar air ?

Jawab :

1. Cawan 1
   % kadar air = $\frac{1\text{ g} - (65{,}5122\text{ g} - 64{,}5552\text{ g})}{1\text{ g}}$ x 100% = 4,3 %

2. Cawan 2
   % kadar air = $\frac{1\text{ g} - (60{,}0577\text{ g} - 59{,}0937\text{ g})}{1\text{ g}}$ x 100% = 3,6 %

3. Cawan 3
   % kadar air = $\frac{1\text{ g} - (63{,}6910\text{ g} - 62{,}7278\text{ g})}{1\text{g}}$ x 100% = 3,68 %

Hasil rata rata = $\frac{4{,}3\ \% + 3{,}6\% + 3{,}68\ \%}{3}$ = 3,86 % (Ekstrak Kering)

(Lanjutan)

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	4,3	0,44000	0,1936
2	3,6	-0,26000	0,067600
3	3,68	-0,18000	0,0324
Σ	**3,86**		**0,2936**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,2936}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,2936}{2}} = \sqrt{0,1468}$

= 0,38%

Susut Pengeringan Sebesar 3,86 ± 0,38%

Lampiran 9. Tahap Penepatan Kadar Air Ekstrak

<table>
<tr>
<td>
Ditimbang cawan porselin kosong</td>
<td>
Ekstrak etil asetat kulit buah tampoi ditimbang sebanyak 1 gram</td>
</tr>
<tr>
<td>
Di oven pada suhu 105^0C selama 1 jam</td>
<td>
Dimasukkan kedalam desikator selama 15 menit</td>
</tr>
<tr>
<td>
Ditimbang cawan dan ekstrak hingga didapatkan berat konstan</td>
<td></td>
</tr>
</table>

Lampiran 10. Hasil Skrining Fitokimia

No	Uji senyawa	Preaksi	Gambar	Hasil	Keterangan
1	alkaloid	Mayer		-	Tidak terbentuk endapan kuning
		Bouchardat		-	Tidak terbentuk endapan berwana coklat
		Dragendorf		-	Tidak terbentuk endapan putih

2	Flavonoid	serbur Mg 0,1g + HCl Pekat + amil alkohol		+	Terbentuk lapisan berwarna kuning pada lapisan amil alkohol
3	Saponin	Aquades dipanaskan + HCl 2N		+	Terbentuk busa yang tingginya kurang dari 2 cm
4	Tanin	Aquades + $FeCl_3$ 1%		+	Terbentuk warna hijau kehitaman

5	Fenolik	Aquades + $FeCl_3$ 1%		+	Terbentuk warna hijau kehitaman
5	Steroid dan Terpenoid	n-heksan + asam asetat +asam sulfat		-	Tidak terbentuk warna hijau atau biru

Lampiran 11. Sterilisasi Alat dan Pembuatan Media NA

 Siapkan alat alat yang akan digunakan, lalu masukkan kedalam autoklaf	 Disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121^0C
 Timbang serbuk NA sebanyak 14 gram	 Dilarutkan dengan aquades sebanyak 500 mL kemudian dipanaskan hingga mendidih
 Media NA disterilkan menggunakan autoklaf	 Tuang media NA yang telah disterilkan kecawan petri, didiamkan hingga memadat

Lampiran 12. Pembuatan media miring, Peremajaan bakteri,dan Pembuatan suspensi bakteri uji

 Diisi media NA kedalam tabung reaksi dengan membuat media agar miring lalu ditunggu hingga memadat	 Diambil kultur bakteri dengan jarum ose dan di goreskan kedalam tabung yang berisi media miring dan dibiarkan selama 24 jam
 Diambil kultur bakteri kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi Nacl	 Divortex hingga homogen
  Di ukur kekeruhan kedua suspensi kedua bakteri menggunakan perbandingan larutan *Mc Farland*	

Lampiran 13. Perhitungan konsentrasi ekstrak dan Pembuatan larutan uji ekstrak etil asetat kulit buah tampoi dengan berbagai macam konsentrasi serta pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif.

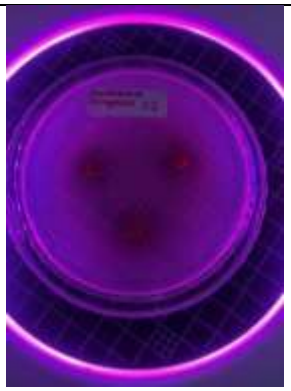
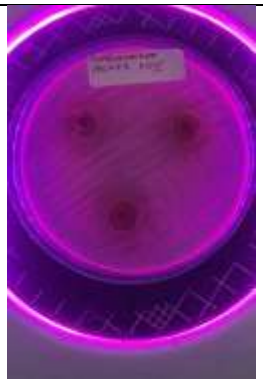
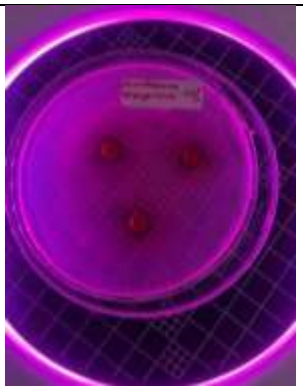
1. Konsentrasi 5% = $\frac{5}{100}\ x\ \frac{x}{1} = \frac{5\ x\ 1}{100} = 0{,}05\ gram$
2. Konsentrasi 10% = $\frac{10}{100}\ x\ \frac{x}{1} = \frac{10\ x\ 1}{100} = 0{,}1\ gram$
3. Konsentrasi 20% = $\frac{20}{100}\ x\ \frac{x}{1} = \frac{20\ x\ 1}{100} = 0{,}2\ gram$
4. Kontrol positif ciprofloxacin 0,1% = $\frac{0{,}1}{100}\ x\ \frac{x}{1} = \frac{0{,}1\ x\ 1}{100} = 0{,}001\ gram$

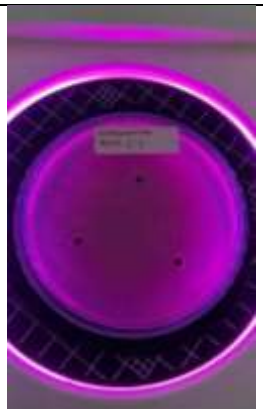
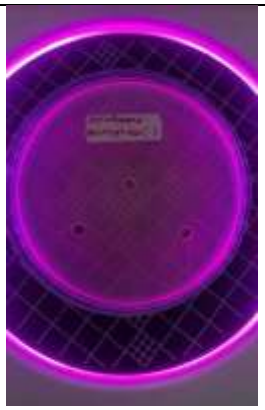
 Ditimbang masing masing ekstrak dengan konsentrasi 5%, 10% , dan 20%	 Dilarutkan menggunakan DMSO 1% sebanyak 1 mL
 Divortex hingga ekstrak dan DMSO 1% homogen	 Ditimbang kontrol positif ciprofloxacin sebanyak 0,001 gram
 Ciprofloxacin dilarutkan menggunakan DMSO 1% sebanyak 1 mL	

Lampiran 14. Uji aktivitas antibakteri

 Diambil bakteri menggunakan micropipet	 Dilakukan inokulasi bakteri pada media agar di cawan petri dengan cara di swab pada media agar
 Pembuatan lubang sumuran menggunakan *cork borer* berukuran 6 mm	 Diambil ekstrak sebanyak 7
 Masing masing konsentrasi dimasukkan kedalam lubang sumuran yang telah dibuat	 Dimasukan kedalam incubator selama 24 jam dengan suhu 370C setelah itu diukur zona hambat menggunakan jangka sorong

Lampiran 15. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Bakteri *Cutibacterium acnes*	**Bakteri *Pseudomonas aeruginosa***
 Konsentrasi 5%	 Konsentrasi 5%
 Konsentrasi 10%	 Konsentrasi 10%
 Konsentrasi 20%	 Konsentrasi 20%

 Kontrol positif ciprofloxacin (+)	 Kontrol positif ciprofloxacin (+)
 Kontrol negatif – (DMSO)	 Konstrol negatif – (DMSO)
 Pengukuran zona bening secara vertikal	 Pengukuran zona bening secara horizontal

Lampiran 16. Perhitungan Zona Hambat Bakteri *Cutibacterium acnes* dan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

A. **Bakteri *Cutibacterium acnes***

1. Kontrol positif ciprofloxacin

$$R1 = \frac{(47{,}7\ mm - 6\ mm) + (47{,}0\ mm - 6\ mm)}{2} = 41{,}35\ mm$$

$$R2 = \frac{(48{,}3\ mm - 6\ mm) + (46{,}3\ mm - 6\ mm)}{2} = 41{,}3\ mm$$

$$R3 = \frac{(49{,}0\ mm - 6\ mm) + (47{,}0\ mm - 6\ mm)}{2} = 42\ mm$$

Hasil rata rata kontrol positif $= \frac{41{,}35\text{mm}+41{,}3\text{mm}+42\text{mm}}{3} = 41{,}55\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	41,35	-0,2	0,04
2	41,3	-0,25	0,0625
3	42	0,45	0,2025
Σ	**41,55**		**0,305**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0{,}305}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}305}{2}} = \sqrt{0{,}1525}$

= 0,39 %

Zona Hambat Kontrol Positif Ciprofloxacin Sebesar 41,55 ± 0,39%

2. Konsentrasi 5%

$$R1 = \frac{(\ 7{,}4\ mm - 6\ mm) + (\ 7{,}3\ mm - 6\ mm)}{2} = \ 1{,}35\ mm$$

$$R2 = \frac{(\ 6{,}5\ mm - 6\ mm) + (\ 6{,}1\ mm - 6\ mm)}{2} = \ 0{,}3\ mm$$

$$R3 = \frac{(6{,}8\ \ mm - 6\ mm) + (\ 6{,}6\ mm - 6\ mm)}{2} = 0{,}7\ mm$$

(Lanjutan)

Hasil rata rata konsentrasi 5% $= \frac{1{,}35\text{mm}+0{,}3\text{mm}+0{,}7\text{mm}}{3} = 0{,}78\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	1,35	0,566667	0,321111111
2	0,3	-0,48333	0,233611111
3	0,7	-0,08333	0,006944444
Σ	**0,783333**		**0,561666667**

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0.561666667}{3-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.561666667}{2}} = \sqrt{0{,}28258333}$$

$$= 0{,}53\%$$

Zona Hambat konsentrasi 5% Sebesar 0,78 ± 0,53%

3. Konsentrasi 10%

$$R1 = \frac{(10{,}7\ mm - 6\ mm) + (11{,}8\ mm - 6\ mm)}{2} = 5{,}25\ mm$$

$$R2 = \frac{(9{,}4\ mm - 6\ mm) + (10{,}1\ mm - 6\ mm)}{2} = 3{,}75\ mm$$

$$R3 = \frac{(10{,}7\ mm - 6\ mm) + (10{,}5\ mm - 6\ mm)}{2} = 4{,}6\ mm$$

Hasil rata rata konsentrasi 10% $= \frac{5{,}25\text{mm}+3{,}75\text{mm}+4{,}6\text{mm}}{3} = 4{,}53\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	5,25	0,716667	0,513611111
2	3,75	-0,78333	0,613611111
3	4,6	0,066667	0,004444444
Σ	**4,533333**		**1,131666667**

(Lanjutan)

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1,131666667}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{1,131666667}{2}} = \sqrt{0,565833335}$

= 0,75%

Zona Hambat konsentrasi 10% Sebesar 0,75 ± 4,53%

4. Konsentrasi 20%

$$R1 = \frac{(15,3\ mm - 6\ mm) + (11,8\ mm - 6\ mm)}{2} = 7,55\ mm$$

$$R2 = \frac{(16,2\ mm - 6\ mm) + (15,5\ mm - 6\ mm)}{2} = 9,85\ mm$$

$$R3 = \frac{(16,6\ mm - 6\ mm) + (15,3\ mm - 6\ mm)}{2} = 9,8\ mm$$

Hasil rata rata konsentrasi 20% $= \frac{7,55\text{mm}+9,85\text{mm}+9,8\text{mm}}{3} = 9,06\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

No	x	x-x̄	$(x-\bar{x})^2$
1	7,55	-1,51667	2,300277778
2	9,85	0,783333	0,613611111
3	9,8	0,733333	0,537777778
Σ	**9,066667**		**3,451666667**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{3,451666667}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{3,451666667}{2}} = \sqrt{1,7258333335}$

= 1,31%

Zona Hambat konsentrasi 20% Sebesar 9,06 ± 1,31%

(Lanjutan)

B. **Bakteri *Pseudomonas aeruginosa***

1. Kontrol positif ciprofloxacin

$$R1 = \frac{(55{,}8\ mm - 6\ mm) + (54{,}8\ mm - 6\ mm)}{2} = 49{,}3\ mm$$

$$R2 = \frac{(57{,}6\ mm - 6\ mm) + (54{,}6\ mm - 6\ mm)}{2} = 50{,}1\ mm$$

$$R3 = \frac{(52{,}8\ mm - 6\ mm) + (54{,}4\ mm - 6\ mm)}{2} = 47{,}6\ mm$$

Hasil rata rata kontrol positif $= \frac{49{,}3\text{mm}+50{,}1\text{mm}+47{,}6\text{mm}}{3} = 49\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

no	x	x-x̄	(x-x̄)^2
1	49,3	0,3	0,09
2	50,1	1,1	1,21
3	47,6	-1,4	1,96
Σ	**49**		**3,26**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{3{,}26}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{3{,}26}{2}} = \sqrt{1{,}63}$

= 1,27%

Zona Hambat konsentrasi 20% Sebesar 49 ± 1,27%

2. Konsentrasi 5%

$$R1 = \frac{(7{,}1\ mm - 6\ mm) + (8{,}2\ mm - 6\ mm)}{2} = 1{,}65\ mm$$

$$R2 = \frac{(8{,}7\ mm - 6\ mm) + (7{,}4\ mm - 6\ mm)}{2} = 2{,}05\ mm$$

$$R3 = \frac{(9{,}0\ mm - 6\ mm) + (8{,}4\ mm - 6\ mm)}{2} = 2{,}7\ mm$$

Hasil rata rata konsentrasi 5% $= \frac{1{,}65\text{mm}+2{,}05\text{mm}+2{,}7\text{mm}}{3} = 2{,}13\ mm$

(Lanjutan)

Perhitungan Standar Deviasi

no	x	x-x̄	(x-x̄)^2
1	1,65	-0,48333	0,233611111
2	2,05	-0,08333	0,006944444
3	2,7	0,566667	0,321111111
Σ	**2,133333**		**0,561666667**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,561666667}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,561666667}{2}} = \sqrt{0,280833335}$

= 0,52%

Zona Hambat konsentrasi 5% Sebesar 2,13 ± 0,52%

3. Konsentrasi 10%

$$R1 = \frac{(10,5\ mm - 6\ mm) + (10,5\ mm - 6\ mm)}{2} = 4,5\ mm$$

$$R2 = \frac{(10,7\ mm - 6\ mm) + (11,2\ mm - 6\ mm)}{2} = 4,95\ mm$$

$$R3 = \frac{(11,1\ mm - 6\ mm) + (11,5\ mm - 6\ mm)}{2} = 5,3\ mm$$

Hasil rata rata konsentrasi 10% = $\frac{4,5\text{mm}+4,95\text{mm}+5,3\text{mm}}{3} = 4,91\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

no	x	x-x̄	(x-x̄)^2
1	4,5	-0,41667	0,173611111
2	4,95	0,033333	0,001111111
3	5,3	0,383333	0,146944444
Σ	**4,916667**		**0,321666667**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,561666667}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,561666667}{2}} = \sqrt{0,280833335}$

= 0,52%

Zona Hambat konsentrasi 10% Sebesar 4,91 ± 0,52%

(Lanjutan)

4. Konsentrasi 20%

$$R1 = \frac{(12{,}3\ mm - 6\ mm) + (13{,}2\ mm - 6\ mm)}{2} = 6{,}75\ mm$$

$$R1 = \frac{(13{,}2\ mm - 6\ mm) + (12{,}3\ mm - 6\ mm)}{2} = 6{,}75\ mm$$

$$R1 = \frac{(13{,}0\ mm - 6\ mm) + (14{,}1\ mm - 6\ mm)}{2} = 7{,}55\ mm$$

Hasil rata rata konsentrasi 20% = $\frac{6{,}75\text{mm}+6{,}75\text{mm}+7{,}55\text{mm}}{3} = 7{,}01\ mm$

Perhitungan Standar Deviasi

no	x	x-x̄	(x-x̄)^2
1	6,75	-0,26667	0,071111111
2	6,75	-0,26667	0,071111111
3	7,55	0,533333	0,284444444
Σ	**7,016667**		**0,426666667**

SD $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0{,}426666667}{3-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}426666667}{2}} = \sqrt{0{,}2133333335}$

= 0,46%

Zona Hambat konsentrasi 20% Sebesar 7,01 ± 0,46%

Lampiran 17. Analisis Data *Cutibacterium acnes*

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	.160	9	.200*	.913	9	.339

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	2.399	2	6	.172
	Based on Median	.206	2	6	.819
	Based on Median and with adjusted df	.206	2	2.721	.825
	Based on trimmed mean	2.077	2	6	.206

3. Uji One Way Anova

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	102.587	2	51.293	59.923	.000
Within Groups	5.136	6	.856		
Total	107.723	8			

4. Uji Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai

Bonferroni

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	-3.72333*	.75542	.008	-6.2067	-1.2399
	Konsentrasi 20%	-8.25667*	.75542	.000	-10.7401	-5.7733
Konsentrasi 10%	Konsentrasi 5%	3.72333*	.75542	.008	1.2399	6.2067
	Konsentrasi 20%	-4.53333*	.75542	.003	-7.0167	-2.0499
Konsentrasi 20%	Konsentrasi 5%	8.25667*	.75542	.000	5.7733	10.7401
	Konsentrasi 10%	4.53333*	.75542	.003	2.0499	7.0167

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

Lampiran 18. Analisis Data *Pseudumonas Aeuroginosa*

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	.163	9	.200*	.925	9	.438

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.183	2	6	.837
	Based on Median	.055	2	6	.947
	Based on Median and with adjusted df	.055	2	4.715	.947
	Based on trimmed mean	.166	2	6	.851

3. Uji One Way Anova

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36.004	2	18.002	82.452	.000
Within Groups	1.310	6	.218		
Total	37.314	8			

4. Uji Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai

Bonferroni

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	-2.78333*	.38152	.001	-4.0376	-1.5291
	Konsentrasi 15%	-4.88333*	.38152	.000	-6.1376	-3.6291
Konsentrasi 10%	Konsentrasi 5%	2.78333*	.38152	.001	1.5291	4.0376
	Konsentrasi 15%	-2.10000*	.38152	.005	-3.3542	-.8458
Konsentrasi 15%	Konsentrasi 5%	4.88333*	.38152	.000	3.6291	6.1376
	Konsentrasi 10%	2.10000*	.38152	.005	.8458	3.3542

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

Lampiran 19. Analisis data Independent test

Group Statistics

	jenis bakteri	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai zona hambat	Cutibacterium acnes	9	4.8033	3.66952	1.22317
	Pseudumonas Aeuroginosa	9	4.6889	2.15968	.71989

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
nilai zona hambat	Equal variances assumed	2.591	.127	.081	16	.937	.11444	1.41930	-2.89433	3.12322
	Equal variances not assumed			.081	12.948	.937	.11444	1.41930	-2.95300	3.18189

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rilly Anggreani Pambunan lahir di Batu Kajang pada tanggal 29 April 2004. Anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Aris pambunan dan Ibu Serly Yusuf Duma. Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu SD Negeri 013 Batu Sopang dan lulus pada Tahun 2016. Kemudian penulis menempuh pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 01 Batu sopang pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan mengengah kejuruan di SMK Kesehatan Airlangga Balikpapan dan mengambil jurusan pada bidang Farmasi selama 3 tahun pada tahun 2019 sampai dengan kelulusan pada tahun 2022. Pada tahun yang sama setelah kelulusan, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Tinggi dengan mengambil Program Studi S1 Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda. Setelah 4 tahun lamanya menempuh perkuliahan dengan 8 semester, penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda dengan melaksanakan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul **"AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH TAMPOI (*Baccaurea pyriformis* Gage) TERHADAP *Cutibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* MENGGUNAKAN METODE SUMURAN".**