

**IDENTIFIKASI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DARI
EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)**

SKRIPSI

Oleh:

SISKA PRISILLIA ERITA

20110013



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2024**

**IDENTIFIKASI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI
DARI EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)**

SKRIPSI

Oleh :

**SISKA PRISILLIA ERITA
20110013**



Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG
2024**


HALAMAN PERSETUJUAN


HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Identifikasi Fraksi Aktif Antibakteri dari Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)
Nama Mahasiswa : Siska Prisillia Erita
Nomor Induk Mahasiswa : 20110013
Program Studi : Program Studi Farmasi Program Sarjana


Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan panitia sidang ujian akhir sarjana pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada **Rabu, 18 September 2024.**


Menyetujui,
Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping


Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph.D.
NIDN. 1030098001


Nurul Widya, S.Si., M.Si.
NIDN. 1027058902

Mengotahui,
Dekan Fakultas Farmasi Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana







apt. Afdhil Arel, M.Farm
NIDN. 1020128401


apt. Ridha Elvina, M.Farm
NIDN. 0328078901

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Komprehensif
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Pada Rabu, 18 September 2024

| No | Nama | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|--------------------------------|-----------|---|
| 1 | Dedi Satria, S.Si.,M.Eng.,Ph.D | Ketua |  |
| 2 | apt. Afdhil Arel, M.Farm | Penguji 1 |  |
| 3 | apt. Ridha Elvina, M.Farm | Penguji 2 |  |
| 4 | Nurul Widya, S.Si.,M.Si | Penguji 3 |  |
| 5 | Dr. Femi Earnestly, M.Si | Penguji 4 |  |

RIWAYAT HIDUP

Siska Prisillia Erita adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 17 Oktober 2002, di Batam. Penulis merupakan Anak Pertama dari pasangan Bapak Erianto dan Ibu Belian Gusnita. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Negeri 17 Simaung Cumateh pada tahun 2007 dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 04 Koto XI Tarusan dan tamat pada tahun 2017. Setelah tamat SMP, penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 13 Merangin, Jambi dan tamat pada tahun 2020. Dan pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Fakultas Farmasi Program Sarjana dan tamat pada tahun 2024.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan baik dan sehat Wal'afiat. Terimakasih kepada orang tua, dosen-dosen, civitas akademika fakultas farmasi dan teman-teman yang membantu menyelesaikan proses ini.

Padang 18 September 2024

Siska Prisillia Erita

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siska Prisillia Erita

Nomor Induk Mahasiswa : 20110013

Judul Skripsi : Identifikasi Fraksi Aktif Antibakteri dari Ekstrak
Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
- b. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademik.

Padang, 18 September 2024



Siska Prisillia Erita

HALAMAN PENGHARGAAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin,

Atas berkat rahmat Allah Subhanahuwata'ala yang selalu melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan sepenuhnya kepada orang-orang hebat dalam hidup penulis. Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orangtua, terutama Mama tercinta yaitu, Ibu Belian Gusnita dan Papa Erianto yang selalu mendoakan, mendukung, serta jerih payahnya dalam mengusahakan penulis untuk menggapai cita-cita dan pendidikan tinggi hingga saat ini. Mereka bukanlah orang-orang yang memiliki gelar sarjana dan pendidikan. Akan tetapi, merekalah yang selalu mengusahakan anaknya agar mendapatkan gelar sarjana dan pendidikan tinggi. Terima kasih telah menjadi orangtua yang sempurna untuk penulis. Harapan penulis adalah semoga selalu diberikan kesehatan, dimudahkan rezekinya, berkah hidupnya, dan selalu mendampingi dan membimbing penulis sampai sukses nanti dan dapat membanggakan keluarga. Terima kasih kepada adik tercinta, Rahes Gustakbir Erita yang senantiasa mendukung, menyemangati penulis selama menjalankan perkuliahan, dan selalu mengerti akan keadaan penulis. Harapan penulis untuk adik, semoga sehat selalu dan semangat dalam menjalankan pendidikan sekolah menengah pertamanya. Mereka inilah yang sangat berperan penting dalam penyelesaian skripsi ini, dan juga karena merekalah penulis selalu semangat dan pantang menyerah untuk menyelesaikan studi ini.

Terakhir untuk diri sendiri, selamat dan sukses karena sudah menyanggah gelar sebagai Siska Prisillia Erita, S.Farm. Terima kasih telah berjuang hingga detik ini, terima kasih karena telah berusaha walaupun berkali-kali ingin menyerah. Sebanyak apapun badai dan rintangan yang menerpa, tetaplah berjuang dan bangkit. Perjalananmu tidaklah hanya berhenti sampai disini, banyak yang harus dilalui dan ditemui di perjalanan baru selanjutnya. Tetap lah jadi diri sendiri yang pantang menyerah dalam hal apapun. For my self, you can do it.

HALAMAN MOTTO

“Usahaku hanya aku dan Tuhanku yang tahu”

-Na hee do-



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala yang maha segalanya, atas seluruh rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Fraksi Aktif Antibakteri dari Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)”** ini tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan, motivasi dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak apt. Afdhil Arel, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
2. Ibu apt. Ridha Elvina, M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
3. Bapak Dedi Satria, M.Eng.,Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang selalu membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama pengerjaan skripsi dan penelitian.
4. Ibu Nurul Widya, S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing pendamping sekaligus dosen pembimbing akademik yang menjadi saksi perjalanan penulis selama 4 tahun perkuliahan, selalu membantu, memotivasi dan memberikan nasehat-nasehat kepada penulis serta membimbing dan mengarahkan penulis selama pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr. Hadril Busudin, Sp.S.,MHA selaku angku yang selalu memberikan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Almarhum Ayah Erison selaku ayah kandung penulis. Walaupun hanya dengan pertemuan yang singkat semoga ayah tenang disurganya Allah Subhanahuwata'ala, dan dilapangkan kuburannya. Penulis akan selalu mengirimkan doa yang terbaik. Al-Fatihah buat ayahanda penulis.

7. Keluarga besar Baser dan adik-adik sepupu (Nasyra, Nasywa, Naziva, Kaivan, Fathur, Fathan, dan Faaz) yang telah menghibur dan memberikan semangat kepada penulis selama pembuatan skripsi ini.
8. Sahabat seperjuangan dari tahun 2020-sekarang, Jembar Rizkhiyah Koto terima kasih selalu ada disamping penulis, mendukung, membantu, dan memotivasi penulis hingga saat ini. Terima kasih sudah selalu kebersamai langkah dan menerima segala kekurangan penulis dalam suka maupun duka. Banyak kebaikan-kebaikannya yang tidak dapat disampaikan dengan tulisan ini.
9. Sahabat-sahabat yang selalu disamping penulis, Doli Hezna Agustin, Dewi Rahmah, Fakhrur Rafiq Yusuf, dan Agung Trinofanda. Merekalah yang senantiasa membantu, mendukung, bahkan menemani penulis selama penelitian di Laboratorium Instrumen dan pengerjaan skripsi ini.
10. Seluruh Dosen, Civitas Akademik, dan Analis Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
11. Pihak lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi dan penelitian ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebaik-baiknya secara ilmiah serta menjadi dasar dan landasan untuk penelitian selanjutnya.

Padang,

2024

Siska Prisillia Erita

INTISARI

IDENTIFIKASI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)

Oleh:

Siska Prisillia Erita

20110013

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) adalah tumbuhan suku rubiaceae yang mengandung senyawa utama polifenol tergolong flavonoid yaitu katekin dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak dan fraksi daun gambir dapat memberikan aktivitas antibakteri dan menentukan fraksi aktif antibakteri. Metode penelitian yang digunakan ekstraksi maserasi dengan metanol dan fraksinasi cair-cair dengan pelarut *n*-heksana, kloroform, etil asetat dan air. Pengujian antibakteri menggunakan metode difusi cakram untuk menentukan diameter daya hambat dengan konsentrasi 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL, 200 mg/mL. Hasil penelitian ini adalah ekstrak dan fraksi daun gambir (*U. gambir* Roxb.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa*. Namun, pada bakteri *P. aeruginosa* hanya fraksi etil asetat dan air. Fraksi yang aktif dalam memberikan aktivitas antibakteri adalah etil asetat, pada bakteri *P. acnes* sebesar 20,2 mm, *S. epidermidis* sebesar 12,1 mm, dan *P. aeruginosa* sebesar 8,3 mm. Dari ketiga bakteri uji, *P. acnes* lebih sensitif dan peka terhadap fraksi aktif sehingga hasil pengujian fraksi aktif sebagai antibakteri dengan konsentrasi 200 mg/mL memberikan diameter daya hambat rata-rata sebesar 14,4 mm kategori kuat. Hasil analisis uji *one way* ANOVA fraksi daun gambir diperoleh nilai *P-value* 0,000 dengan taraf signifikansi 0,05.

Kata kunci: Daun gambir (*U. gambir* Roxb.), Fraksi aktif, *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa*.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVE FRACTIONS FROM GAMBIER LEAF EXTRACT (*Uncaria gambir* Roxb.)

By:

Siska Prisillia Erita

20110013

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) is a plant from the Rubiaceae family that contains the main polyphenolic compounds including flavonoids, namely catechins and tannins. This research aims to determine whether gambier leaf extracts and fractions can provide antibacterial activity and determine the active antibacterial fraction. The research method used was maceration extraction with methanol and liquid-liquid fractionation with the solvents *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate and water. Antibacterial testing uses the disc diffusion method to determine the diameter of the inhibitory power with concentrations of 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL, 200 mg/mL. The results of this research are that extracts and fractions of gambier leaves (*U. gambir* Roxb.) have antibacterial activity against *P. acnes*, *S. epidermidis* and *P. aeruginosa*. However, in *P. aeruginosa* bacteria only the ethyl acetate and water fractions are present. The active fraction in providing antibacterial activity is ethyl acetate, in *P. acnes* bacteria it is 20.2 mm, *S. epidermidis* is 12.1 mm, and *P. aeruginosa* is 8.3 mm. Of the three test bacteria, *P. acnes* was more sensitive and susceptible to the active fraction so that the results of testing the active fraction as an antibacterial with a concentration of 200 mg/mL gave an average inhibitory diameter of 14.4 mm in the strong category. The results of the one way ANOVA test analysis of gambier leaf fractions obtained a P-value of 0.000 with a significance level of 0.05.

Keywords: Gambier leaves (*U. gambir* Roxb.), active fraction, *P. acnes*, *S. epidermidis*, and *P. aeruginosa*.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| RIWAYAT HIDUP..... | v |
| HALAMAN PERNYATAAN | vi |
| HALAMAN PENGHARGAAN | vii |
| HALAMAN MOTTO | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| INTISARI..... | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL..... | xvii |
| DAFTAR SINGKATAN | 1 |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 2 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 2 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Gambir..... | 5 |
| 2.2 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> | 9 |
| 2.3 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4 Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 10 |
| 2.5 Ekstraksi Maserasi..... | 11 |
| 2.6 Fraksinasi Cair-Cair..... | 12 |
| 2.7 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi..... | 13 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 15 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 15 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 15 |
| 3.3 Prosedur Penelitian..... | 15 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| 4.1 Pembuatan Simplisia Daun Gambir | 21 |
| 4.2 Ekstrak Daun Gambir..... | 21 |
| 4.3 Fraksinasi Ekstrak Daun Gambir..... | 23 |
| 4.4 Pengujian Aktivitas Antibakteri | 25 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 32 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 32 |
| 5.2 Saran..... | 32 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Surat Identifikasi Tanaman (Herbarium ANDA UNAND) | 37 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Bakteri <i>P. acnes</i> (FK UNAND) | 38 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Bakteri <i>S. epidermidis</i> (FK UNAND) | 39 |
| Lampiran 4. Surat Keterangan Bakteri <i>P. aeruginosa</i> (FK UNAND) | 40 |
| Lampiran 5. Skema Kerja Penelitian | 41 |
| Lampiran 6. Hasil Perhitungan Kadar Air Daun Gambir Segar | 42 |
| Lampiran 7. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir | 42 |
| Lampiran 8. a. Perhitungan Diameter Daya Hambat <i>P. acnes</i> | 43 |
| Lampiran 9. b. Perhitungan Diameter Daya Hambat <i>S. epidermidis</i> | 45 |
| Lampiran 10. c. Perhitungan Diameter Daya Hambat <i>P. aeruginosa</i> | 46 |
| Lampiran 11. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Terhadap <i>P. acnes</i> | 47 |
| Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Kadar Air Sampel Daun Gambir Segar | 48 |
| Lampiran 13. Gambar Fraksi Ekstrak Daun Gambir | 49 |
| Lampiran 14. Gambar Pengujian Fitokimia Ekstrak Fraksi Daun Gambir | 50 |
| Lampiran 15. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri <i>P. acnes</i> | 51 |
| Lampiran 16. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri <i>S. epidermidis</i> | 52 |
| Lampiran 17. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri <i>P. aeruginosa</i> | 53 |
| Lampiran 18. Gambar Pengujian Fraksi Aktif Antibakteri Terhadap <i>P. acnes</i> | 54 |
| Lampiran 19. Hasil Standar Deviasi Kadar Air Daun Gambir | 55 |
| Lampiran 20. Hasil Uji <i>One Way</i> Menggunakan SPSS Versi 26 | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Tanaman Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.)..... | 5 |
| Gambar 2. Simplisia Kering Daun Gambir | 21 |
| Gambar 3. Ekstrak Metanol Daun Gambir | 22 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel I. Kategori Diameter Zona Hambat | 14 |
| Tabel II. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Gambir | 23 |
| Tabel III. Hasil Rendemen Fraksinasi Daun Gambir | 24 |
| Tabel IV. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir | 25 |
| Tabel V. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir | 26 |
| Tabel VI. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir Terhadap <i>P.acnes</i> | 31 |



DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan | Nama | Penggunaan pertama kali pada halaman |
|--------------------------------|---|---|
| mg/mL | Milligram per mililiter | xi |
| <i>P. acnes</i> | <i>Propionibacterium acnes</i> | xi |
| <i>S. epidermidis</i> | <i>Staphylococcus epidermidis</i> | xi |
| <i>P. aeruginosa</i> | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | xi |
| <i>U gambir</i> Roxb. | <i>Uncaria gambir</i> Roxb. | xi |
| Mm | Milimeter | xi |
| Mdpl | Meter dibawah permukaan laut | 5 |
| cm | Sentimeter | 6 |
| µm | Mikrometer | 10 |
| °C | Derajat celcius | 10 |
| pH | <i>Potential of Hidrogen</i> | 13 |
| DDH | Diameter daya hambat | 13 |
| DMSO | Dimetil sulfoksida | 15 |
| Media NA | <i>Nutrient agar</i> | 15 |
| HCl | Asam klorida | 15 |
| NaCl | Natrium klorida | 15 |
| H ₂ SO ₄ | Asam sulfat | 15 |
| FeCl ₃ | Besi (III) klorida | 15 |
| g | Gram | 16 |
| kg | Kilogram | 16 |
| m/v | Massa per volume | 16 |
| Rpm | Rotasi per menit | 16 |
| ml | Mililiter | 16 |
| Mg | Magnesium | 18 |
| SPSS | <i>Statistical product and service solution</i> | 20 |
| ANOVA | <i>Analysis of variance</i> | 20 |

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) adalah tumbuhan suku Rubiaceae yang merupakan salah satu komoditas utama perkebunan rakyat yang berorientasi ekspor unggulan. Ada beberapa provinsi di Indonesia yang masyarakatnya memiliki perkebunan gambir, yakni Riau, Sumatera Selatan, Sumatera Barat, dan Bangka Belitung. Dari keempat provinsi tersebut, Sumatera Barat merupakan penghasil gambir terbesar terutama di Pesisir Selatan dan Kabupaten Lima Puluh Kota (Pengawikan & Santoso, 2022).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan gambir di Sumatera Barat cukup pesat sehingga beberapa pedagang gambir telah berhasil memasarkan produk gambir ke India dan mencapai pasar Eropa. Gambir yang dibudidayakan di provinsi Sumatera Barat, dapat mencapai pemasok 90% dari total gambir yang dihasilkan di Indonesia. Masyarakat mengenal tanaman gambir dengan tiga jenis varietas unggul. Varietas unggul tersebut antara lain adalah varietas udang (Muara Paiti Kabupaten Lima Puluh Kota), Varietas Cubadak (Siguntur Pesisir Selatan), dan Varietas Riau (Siguntur Pesisir Selatan), (Isnawati Ani et al., 2012).

Produk gambir berasal dari ekstrak daun gambir yang diperoleh melalui suatu pengolahan sehingga menghasilkan produk yang dapat memberikan manfaat bagi manusia. Senyawa utama yang terkandung dalam produk gambir adalah senyawa polifenol yang tergolong flavonoid, terutama katekin dan tanin. Katekin merupakan senyawa yang banyak ditemukan di dalam gambir yang dapat berperan sebagai agen antimikroba dan antioksidan (Pengawikan & Santoso, 2022).

Beberapa penelitian (Isromarina et al., 2019), (Abidin, 2018), (Munira et al., 2020), (Zain & Ashadi, 2015), (Magdalena & Kusnadi, 2015), menunjukkan bahwa ekstrak daun gambir (*U. gambir* Roxb.) memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholera* ATCC 14033, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella thypi*, *Bacillus cereus*, dan *Streptococcus mutans* yang menghasilkan zona hambat dengan kategori sedang-sangat kuat. Ekstrak daun gambir dengan menggunakan metode fraksinasi yang sudah dilakukan menghasilkan fraksi aktif yakni fraksi etil

asetat yang memberikan respon daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*, dan *Escherichia coli*, *Vibrio cholera* ATCC 14033, dan *Salmonella typhi*. Dari beberapa penelitian di atas juga menjelaskan bahwa ekstrak daun gambir juga mempunyai kandungan metabolit sekunder yang dapat berperan dalam menghambat aktivitas antibakteri seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan saponin (Isromarina et al., 2019).

Beberapa penelitian lain (Sasebohe et al., 2023), (Fauziyah, 2021), (Sinaga, 2022), (Mastra, 2019), dan (Sugiarti & Shofa, 2021) menunjukkan bahwa tanaman seperti daun binahong, daun mengkudu, daun pepaya, daun kelor, dan daun sirih mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, dan terpenoid yang dapat memberikan respon antibakteri pada bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Berdasarkan studi literatur (Munggari et al., 2022), belum dilakukan pengujian antibakteri ekstrak fraksi dari daun gambir terhadap *P. acnes*, dan *P. aeruginosa*, sedangkan pada *S. epidermidis* pengujiannya dilakukan dengan metode mikrodilusi dari katekin dan ekstrak air gambir (Musdja et al., 2017). Maka dari itu, peneliti akan melakukan pengujian antibakteri ekstrak fraksi dari daun gambir terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa*, menggunakan metode difusi cakram dari beberapa konsentrasi untuk memperoleh dan mengetahui fraksi aktif antibakteri dari ekstrak daun gambir.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah ekstrak dan fraksi daun gambir (*U. gambir* Roxb.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa* ?
- b. Fraksi manakah yang lebih aktif memberikan aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa* ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah ekstrak dan fraksi daun gambir dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa*.
- b. Untuk mengetahui fraksi manakah yang aktif sebagai antibakteri dari ekstrak daun gambir terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis*, dan *P. aeruginosa*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memperoleh data yang ilmiah mengenai aktivitas antibakteri dan mengetahui fraksi aktif antibakteri dari ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) sehingga penggunaannya dipertanggung jawabkan secara ilmiah serta menjadi dasar dan landasan untuk menemukan sumber bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan dan perawatan dalam kosmetika terutama dalam bidang kefarmasian.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambir

2.1.1 Klasifikasi Gambir

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) merupakan tumbuhan yang tumbuh di kawasan tropis dapat dilihat pada **Gambar 1**. Tumbuhan ini dikenal di Sumatera sebagai gambee, gani, kacu, sontang, gambie, gembu, gimber, pengilom, dan sepelet; di Jawa dikenal sebagai santun dan ghambhir; di Kalimantan dikenal sebagai gamelo, gambit, game, gembiri, gata, dan gaber; di Nusa Tenggara dikenal sebagai tagambe, gembele, gamelo, gambit, gambe, gambiri, gata, dan gaber; di Maluku dikenal sebagai kampir, kambir, ngamir, gamer, gabi, tagabere, gabere, gaber, dan gambe (Amanu, 2015).



Gambar 1. Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

Klasifikasi tanaman gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.) adalah sebagai berikut (Amanu, 2015) :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Dicotyledoneae
- Ordo : Rubiales
- Famili : Rubiaceae
- Genus : Uncaria
- Spesies : *Uncaria gambir* Roxb.

2.1.2 Morfologi Tanaman Gambir

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) merupakan tanaman perdu dengan batang yang dapat mencapai 3 meter. Gambir biasanya dibudidayakan pada lahan dengan ketinggian 200-900 mdpl atau agak miring yang cukup mendapatkan sinar matahari dan curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhannya. Gambir memiliki batang

pohon yang bulat dan tegak, percabangan simpodial, warna coklat pucat, baunya khas, dan rasa yang pahit tetapi semakin lama menjadi manis. Daun tunggal, saling berhadapan, bentuk lonjong, tepi berigi, pangkal bulat, ujung runcing, panjang 8-13 cm, lebar 4-7 cm, dan berwarna hijau. Memiliki bunga majemuk yang berbentuk lonceng muncul diketiak daun dengan panjang 3-5 cm, mahkota terdiri dari 5 helai yang berbentuk lonjong berwarna ungu, buah berbentuk bulat telur panjang 1-2 cm berwarna hitam (Hidayat & Napitupulu, 2015). Daun gambir mempunyai bentuk seperti elips agak oval, bentuk tulang seperti sirip ikan dan ujung daun meruncing. Warna pada daun yang agak muda yaitu berwarna hijau muda, jika pada daun tua akan berwarna semakin gelap. Pengambilan daun dilakukan terhadap daun muda. Biasanya, untuk sekali petikan pada ranting mengandung empat hingga enam pasang daun muda. Daun dan ranting muda ini mengandung katekin dan bisa dijadikan sebagai bahan baku pengolahan gambir. Tanaman gambir yang sudah dapat dipetik jika sudah berumur (biasanya satu tahun). Pengambilan daun gambir dapat dilakukan dengan cara dipetik rantingnya sekitar 10 cm (Pengawikan & Santoso, 2022).

2.1.3 Kandungan Kimia Gambir

Kandungan kimia tanaman gambir pada umumnya menghasilkan tiga metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, terpenoid, dan flavonoid. Senyawa ini tidak dapat berpartisipasi dalam metabolisme primer seperti biosintesis, degradasi, dan energi konversi, akan tetapi dapat memberikan aktivitas biologis. Diantara ketiga metabolit sekunder ini, flavonoid merupakan suatu senyawa yang paling banyak di dalam gambir. Kelompok flavonoid yang paling banyak adalah katekin dan asam kateku tanat. Selain dari itu, gambir juga memiliki senyawa seperti fenolik, protein, abu, dan air. Fenolik dalam gambir diantaranya adalah kuersetin, tanin, dan terpenoid. Katekin merupakan senyawa polifenol alami yang merupakan suatu senyawa yang termasuk ke dalam penyusun golongan tanin (Pengawikan & Santoso, 2022).

Berikut komponen-komponen senyawa kimia yang terdapat dalam daun gambir adalah sebagai berikut:

a. Katekin

Katekin merupakan senyawa polifenol alami dari sebuah metabolit sekunder yang termasuk ke dalam penyusun golongan tanin. Rumus molekul katekin adalah $C_{15}H_{14}O_6$. Konfigurasi struktur kimia katekin dan epikatekin adalah berbentuk *cis*. Katekin dan isomernya mengandung tiga jenis turunan, katekin galat, galokatekin, galokatekin galat, epikatekin galat, epigalokatekin, dan epigalokatekin galat. Jenis-jenis katekin diklasifikasikan berdasarkan struktur dasar senyawa katekin dan epimernya. Katekin merupakan komponen utama yang terdapat dalam gambir yang dapat memberikan peran sebagai antimikroba dan antioksidan (Pengawikan & Santoso, 2022).

b. Dimer flavonoid

Beberapa senyawa flavonoid pada gambir membentuk dimer. Dimer flavonoid atau juga disebut dengan biflavonoid merupakan dimers dari flavonoid yang dihubungkan dengan ikatan C-C atau ikatan C-O-C yang sederhana, kompleks, dan dapat diatur ulang. Senyawa dimer flavonoid ini dapat memberikan peran dalam berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antivirus, antiradang, analgesik, antioksidan, anti pembekuan, dan lain-lain (Munggari et al., 2022), (Nonaka & Nishioka, 1980).

c. Flavonoid

Merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan dalam jaringan tumbuhan serta makanan yang dapat memiliki berbagai aktivitas biologis yang sumbernya berasal dari polifenol. Flavonoid memiliki struktur kimia $C_6-C_3-C_6$ (Melati & Parbuntari, 2022).

d. Tanin

Tanin merupakan senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul (Hidjrawan Yusi, 2018).

e. Saponin

Saponin adalah glikosida yang tersusun dari gula yang terikat pada aglikon. Aglikogen yang dikenal sebagai saponin adalah triterpenoid atau steroid yang bersifat nonpolar. Senyawa ini mengandung gugus polar dan nonpolar yang apabila

dikocok kuat dengan air akan membentuk busa. Sifat inilah yang membuat saponin menjadi seperti sabun dan detergen sehingga saponin bisa digunakan sebagai surfaktan alami (Melati & Parbuntari, 2022).

f. Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolit sekunder dengan memiliki sifat sitotoksik yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan dapat berperan sebagai inhibitor tubulin. Saat alkaloid bersirkulasi di dalam sel, alkaloid berikatan dengan tubulin yang merupakan protein yang membentuk mikrotubulus. Kombinasi tubulin dan alkaloid mencegah perakitan mitosis, dan siklus sel akan berhenti dalam jangka menengah atau metapase. Alkaloid memiliki efek antibakteri yang bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan dalam sel bakteri yang mengakibatkan terbentuknya dinding sel yang rusak hingga bakteri menjadi mati (Melati & Parbuntari, 2022).

g. Terpenoid dan Steroid

Steroid ialah senyawa hasil pemecahan terpen atau skualena, yaitu senyawa lemak sterol yang tidak dapat terhidrolisis. Senyawa ini termasuk golongan senyawa turunan terpenoid yaitu triterpenoid yang memiliki kandungan inti siklopentana perhidrofenantren yaitu tiga cincin sikloheksana dan satu cincin siklopentana. Terpenoid merupakan suatu senyawa turunan terdehidrogenasi dan teroksidasi dari senyawa terpen. Terpenoid memiliki kerangka karbon yang sama dengan senyawa isoprene (C_5H_8) sehingga juga disebut senyawa isoprenoid. Struktur kimia terpenoid merupakan hasil pencampuran dari unit isoprena yang bisa berupa rantai terbuka atau siklik, dan juga mempunyai ikatan rangkap, gugus hidroksil, gugus karbonil, ataupun gugus fungsi lainnya. Senyawa terpen termasuk kelompok hidrokarbon yang diproduksi oleh tumbuhan dan hewan (Melati & Parbuntari, 2022).

2.1.4 Manfaat Gambir

Tanaman gambir sangat berguna dalam bidang kesehatan. Daun gambir banyak digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai obat antidiare, dapat meredakan gejala flu, mencegah infeksi, obat sistem pencernaan, meredakan sakit gigi, menghilangkan jerawat, menyirih, dan lain-lain. Perkembangan zaman dan kemajuan teknologi dalam pemanfaatan gambir telah mencapai ke dunia pangan dan industri. Dalam bidang pangan, gambir dapat digunakan sebagai pengawet

makanan seperti bakso, tahu, dan minuman. Pada bidang industri, gambir berguna sebagai bahan pewarna, kosmetik kecantikan, industri farmasi, dan lain-lain. Gambir juga banyak dimanfaatkan sebagai antioksidan karena mengandung senyawa katekin dan tanin. Gambir juga dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan (Pengawikan & Santoso, 2022).

2.2 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri yang dapat menyebabkan salah satu keluhan terhadap kulit yaitu jerawat (*acne vulgaris*). Pada *acne vulgaris*, ketika terjadi akumulasi sebum pada unit pilosebacea maka akan memudahkan *P. acnes* untuk berpoliferasi, karena trigliserida yang terdapat dalam sebum akan berubah dengan bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh *P. acnes* menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas, kemudian ketiga zat tersebut berubah menjadi gliserol yang berguna untuk metabolisme *P. acnes*. Unit pilosebacea yang terinfeksi oleh bakteri ini dapat menimbulkan respon inflamasi, sehingga gambaran klinis yang muncul berupa papula, pustula, nodul, dan kista (Damayanti, 2014).

Klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes* adalah sebagai berikut:

| | |
|---------|----------------------------------|
| Kingdom | : Bacteria |
| Phylum | : Actinobacteria |
| Class | : Actinomycetales |
| Order | : Propionibacterineae |
| Family | : Propionibacterineae |
| Genus | : <i>Propionibacterium</i> |
| Species | : <i>Propionibacterium acnes</i> |

Bakteri ini tipikal anaerob gram positif yang toleran terhadap udara dan termasuk flora normal pada kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan jerawat pada kulit wajah dengan menghasilkan lipase, yang memecahkan asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat menimbulkan radang jaringan dan ikut menyebabkan jerawat atau peradangan. Ciri penting bakteri ini adalah bentuk batang tidak teratur yang dapat dilihat pada pewarnaan gram positif. Bakteri ini dapat tumbuh diudara dan tidak menghasilkan endospora. Filamen memiliki cabang atau campuran dari bentuk batang atau filamen berbentuk kokoid. Sebagian besar dari bakteri ini hidup dengan berkelompok dan biasanya sering ditemui dikulit manusia, serta hidup

dilemak dalam kelenjer minyak sebum yang dikeluarkan oleh pori-pori kulit (Zahrah et al., 2019).

2.3 Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif dengan morfologi berbentuk batang, memiliki ukuran $0,6 \times 2 \mu\text{m}$, bersifat aerob, katalase positif, dan tidak dapat difermentasi. Namun, mampu mengoksidasi glukosa dan karbohidrat lainnya, tidak memiliki spora, tidak selubung, dan flagella monotrik. Bakteri ini mempunyai koloni besar dan halus dengan permukaan rata yang terus bertambah. *P. aeruginosa* sering menghasilkan pigmen piosianin, pigmen biru yang tidak berpendar, dan mampu menyebar didalam agar. Bakteri ini dapat bertumbuh dengan baik pada suhu 37°C - 42°C (Fauziyah, 2021).

Klasifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ini adalah sebagai berikut (Jawetz et al., 2005) :

| | |
|---------|---------------------------------|
| Kingdom | : Bacteria |
| Filum | : Proteobacteria |
| Kelas | : Gamma Proteobacteria |
| Ordo | : Pseudomonadales |
| Famili | : Pseudomonadeceae |
| Genus | : Pseudomonas |
| Spesies | : <i>Pseudomonas aeruginosa</i> |

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat ditemukan baik sebagai flora normal saluran usus maupun kulit manusia. Bakteri *P. aeruginosa* bersifat patogen bagi manusia dan hewan dikarenakan bakteri ini mengkoloni dan dapat menimbulkan infeksi apabila masuk ke daerah fungsi pertahanan abnormal. Bakteri ini disebut juga dengan patogen oportunistik yang memanfaatkan kerusakan mekanisme pada inang untuk menyebabkan infeksi (Fauziyah, 2021).

2.4 Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri gram positif yang menghuni saprofit koagulase-negatif dari lapisan kulit luar yang termasuk bakteri patogen. Bakteri *S. epidermidis* sering ditemukan pada manusia dan hewan yang dapat menyebabkan infeksi pembengkakan (abses) seperti jerawat, penyakit kulit, infeksi saluran kemih, dan infeksi ginjal. Bakteri ini memiliki bentuk kokus berkelompok

yang tidak teratur, koloninya bewarna putih, dan tumbuh pada suhu 30-37°C. Koloni pada pembedahan padat berbentuk bulat halus, menonjol, berkilau, tidak menghasilkan pigmen, dan bewarna putih porselen. Bakteri ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu tidak berspora, tidak motil, dan bersifat anaerob fakultatif (Virgiawan, 2022).

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini adalah sebagai berikut (Lenny, 2016):

| | |
|---------|-------------------------------------|
| Divisi | : Eukariota |
| Class | : Schizomycetes |
| Ordo | : Eubacteriales |
| Family | : Micrococcaceae |
| Genus | : Staphylococcus |
| Spesies | : <i>Staphylococcus epidermidis</i> |

Staphylococcus epidermidis terdapat pada kulit manusia sebagai flora normal yang pada umumnya menjadi masalah pada kulit yang sehat. Organisme ini menjadi salah satu patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada persendian dan pembuluh darah. Bakteri ini memproduksi semacam lendir yang dapat memudahkan menempel dimana-mana termasuk pada permukaan alat-alat yang terbuat dari plastik dan kaca. Lendir ini dapat berfungsi mempertahankan bakteri terhadap fagositosis (salah satu mekanisme pembunuhan bakteri oleh sistem kekebalan tubuh) dan beberapa antibiotik tertentu (Lenny, 2016).

2.5 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan dan pemisahan zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Secara garis besar, proses pemisahan secara ekstraksi terdiri dari tiga langkah dasar yaitu:

- Penambahan sejumlah massa pelarut untuk dikontakkan dengan sampel, biasanya melalui proses difusi.
- Zat terlarut akan terpisah dari sampel dan larut oleh pelarut membentuk fase ekstrak.
- Pemisahan fase ekstrak dengan sampel.

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana dan sering digunakan. Metode ini menggunakan pelarut yang didiamkan atau dengan diaduk beberapa kali pada suhu ruangan. Metode maserasi dilakukan dengan merendam sampel dibantu pengadukan. Pada umumnya perendaman dilakukan selama 24 jam pada suhu kamar 27-30°C, kemudian pelarut diganti dengan pelarut baru. Kelebihan dalam menggunakan metode ini adalah mudah dilakukan dan sering digunakan dalam skala kecil maupun skala industri. Metode ini paling sederhana dan sangat baik dalam melakukan proses penyarian suatu senyawa yang tidak tahan panas. Kekurangan metode ini adalah membutuhkan waktu lama dalam proses ekstraksi dan menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya senyawa metabolit (Pratiwi, 2021).

2.6 Fraksinasi Cair-Cair

Fraksinasi merupakan suatu metode yang paling umum digunakan dalam melakukan pemisahan ekstrak berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Metode fraksinasi yang sering digunakan adalah ekstraksi cair-cair. Keuntungan dalam melakukan fraksinasi adalah mudah mendapatkan senyawa analit dan kekurangannya adalah mendapatkan senyawa analit yang relatif sedikit. Pada penelitian ini menggunakan fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair yang diambil berdasarkan penelitian terdahulu (Fitra Perdana, 2023), dan (Herdiana & Aji, 2020) yang menggunakan ekstraksi cair-cair. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan hasil pemisahan senyawa, yang dimana senyawa akan terekstraksi berdasarkan tingkat kepolaran (Herdiana & Aji, 2020).

Ekstraksi cair-cair merupakan pemisahan komponen-komponen kimia antara dua fase pelarut yang tidak dapat bercampur dimana sebagian komponen larut pada fase pertama dan sebagiannya lagi larut pada fase kedua. Kedua fase yang mengandung zat terdispersi dikocok, lalu didiamkan hingga terjadi pemisahan sempurna dengan terbentuknya dua lapisan fase. Komponen kimia akan terpisah ke dalam fase tersebut berdasarkan tingkat kepolarannya. Salah satu fase dapat berupa air dan fase yang lain pelarut organik seperti *n*-heksana, kloroform, dan etil asetat. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan ditemukan di dalam fase air, sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat hidrofobik akan masuk ke dalam pelarut organik.

Proses ini akan menghasilkan fraksi dengan kandungan senyawa yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya (Wardani & Permatasari, 2021).

Prinsip ekstraksi-cair-cair adalah mengekstraksi dengan dua pelarut yang tidak dapat bercampur dan menyari senyawa dari fase air ke dalam pelarut organik nonpolar atau semi polar. Senyawa yang mudah terekstrak dalam pelarut organik adalah molekul netral yang terikat secara kovalen dengan substituen nonpolar atau sedikit polar. Sementara itu, senyawa polar dan senyawa yang mudah terionisasi akan tertahan dalam fase air. Dengan cara ini untuk dapat memisahkan senyawa aktif berdasarkan tingkat kepolarannya (Fitra Perdana, 2023).

2.7 Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui efektivitas suatu senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan suatu bakteri. Beberapa faktor yang dapat menghambat efektivitas suatu senyawa antibakteri antara lain adalah; konsentrasi zat antibakteri, jenis, jumlah, umur, dan keadaan bakteri, sifat-sifat kimia, dan fisika termasuk kadar air, pH, jenis, dan jumlah komponen di dalamnya, suhu, dan waktu kontak. Metode yang Sering digunakan adalah metode difusi agar. Kertas cakram yang berisi sejumlah senyawa tertentu ditempatkan pada medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Diameter zona hambat sekitar cakram dipergunakan untuk mengukur kekuatan hambatan senyawa terhadap organisme uji. Namun, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi metode ini antara lain adalah; faktor fisika dan kimia, faktor antara obat dan organisme misalnya sifat medium, kemampuan difusi, ukuran molekular, dan stabilitas obat (K. A. Sari, 2018).

Metode uji Diameter Daya Hambat (DDH) menggunakan cakram, dengan konsentrasi zat antimikroba ditentukan oleh difusi dari cakram terhadap pertumbuhan organisme yang penyebarannya terhambat sepanjang difusi antimikroba (terbentuknya zona bening disekitar cakram), hingga dapat diketahui bahwa bakteri tersebut adalah bakteri yang peka terhadap senyawa antibakteri (Herdiana & Aji, 2020). Pada umumnya, diameter daya hambat akan meningkat seiring dengan tingginya konsentrasi yang digunakan pada pengujian antibakteri. Akan tetapi, ada penurunan luas diameter daya hambat yang terjadi pada

konsentrasi yang lebih besar atau lebih besarnya luas diameter daya hambat pada konsentrasi yang sangat kecil, artinya pembentukan luas diameter daya hambat tidak selalu berbanding lurus dengan naiknya konsentrasi antibakteri. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar yang digunakan (Athaillah & Sugesti, 2020).

Diameter Daya Hambat (DDH) total merupakan suatu zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram terlihat jernih dan bening tanpa adanya pertumbuhan koloni bakteri disekitar cakram. Zona hambat parsial merupakan suatu zona hambat yang terbentuk akan tetapi masih terlihat pertumbuhan beberapa koloni bakteri di dalam atau disekitar cakram, sedangkan zona hambat nol yaitu tidak terbentuknya zona hambat disekitar cakram (Prihandani et al., 2015).

Berikut merupakan kategori Diameter Daya Hambat (DDH) uji aktivitas antibakteri yang ditunjukkan pada **Tabel I**.

Tabel I. Kategori Diameter Zona Hambat

| Diameter Zona Hambat | Kategori |
|----------------------|-------------|
| ≤ 5 mm | Lemah |
| 5-10 mm | Sedang |
| 10-20 mm | Kuat |
| ≥ 20 mm | Sangat kuat |

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan Januari sampai Juni 2024 di Laboratorium Biologi Farmasi, Laboratorium Kimia Farmasi dan Mikrobiologi beserta Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan adalah beberapa alat ekstraksi, bunsen, beaker glass, tabung reaksi, penjepit kayu, jarum *ose*, spuit, erlenmeyer, plat tetes, kasa steril, aluminium foil, cawan petri, batang pengaduk, pinset, pipet tetes, tisu, gunting, masker, *handscond*, *headcover*, neraca analitis (Shimadzu®), jangka sorong, serbet, cawan porselen, blender, corong pisah, alat *rotary evaporator* (Buchi®), oven (Lab companion®), spatula, desikator, inkubator (Memmert®), gelas ukur (Iwaki®), autoklaf (Wall american®), *Laminar Air Flow* (LAF) (Biobase®), *magnetic stirrer* (Ika®), *centrifuge* (Corona®), dll.

3.2.2 Bahan

Ekstrak daun gambir, akuadest, dimetil sulfoksida (DMSO), biakan bakteri *Propionibacterium acne* (Fakultas Kedokteran UNAND), *Pseudomonas aeruginosa* (Fakultas Kedokteran UNAND), dan *Staphylococcus epidermidis* (Fakultas Kedokteran UNAND), Media *Nutrient Agar* (NA), akuades, metanol, *n*-heksana, etil asetat, etanol 70%, kloroform, kloroform amoniak, H₂SO₄ 2N, FeCl₃ 1%, HCl pekat, kloramfenikol, NaCl 0,9%, pereaksi meyer, kertas cakram, larutan bouchardat, dll.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel diambil di Kabupaten Pesisir Selatan, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kampung Cumateh - Duku Pesisir Selatan.

3.3.2 Determinasi Sampel

Pemeriksaan atau determinasi tanaman sampel dilakukan di Herbarium ANDA Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.

3.3.3 Uji Kadar Air (AOAC 2005)

Pengujian kadar air menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Sampel daun gambir segar ditimbang sebanyak 5 g dengan menggunakan cawan kering. Selanjutnya sampel daun dirajang kecil-kecil dan masukan ke dalam oven. Setelah kering, dilakukan pendinginan pada cawan yang berisi sampel kering ke dalam desikator. Timbang cawan dan lakukan sebanyak 3 kali pengulangan uji kadar air.

$$\text{Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

Diketahui, w_1 = berat sampel sebelum dikeringkan (g)

w_2 = berat sampel setelah dikeringkan (g)

3.3.4 Ekstraksi Daun Gambir

Proses ekstraksi daun gambir yang segar sebanyak 5 kg dicuci dengan bersih dan dikering anginkan. Setelah kering daun dirajang halus dan diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk daun gambir dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol 100%. Sejumlah serbuk daun gambir 25 g ditambah dengan 500 ml metanol 100% di masukan kedalam wadah erlenmeyer 500 ml hingga didapatkan perbandingan sampel:pelarut (1:20, m/v). Kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan setrifugasi selama 5 menit dengan putaran 2000 rpm hingga ekstrak menjadi supernatan akan lebih mudah terpisah. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring dan maserat yang diperoleh dikumpulkan dan diproses lebih lanjut dengan *rotary evaporator* pada suhu antara 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kering. Ampas hasil penyaringan dimaserasi kembali sebanyak 3 kali pengulangan dengan metanol destilat dengan perbandingan (1:15,m/v dan 1:10,m/v). Ekstrak kering hasil ekstraksi dibagi menjadi dua bagian, satu bagian digunakan untuk pengujian skrining fitokimia dan sebagian lagi dilanjutkan dengan melakukan fraksinasi bertingkat.

3.3.5 Fraksinasi Ekstrak Daun Gambir

Proses metode fraksinasi bertingkat dilakukan berdasarkan metode yang diadaptasi dari (Yulianto, 2016) dengan sedikit modifikasi. Pada metode ini digunakan beberapa pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda yaitu *n*-heksana, etil asetat, kloroform, dan air. Proses pertama yang dilakukan adalah ekstrak metanol kering ditimbang sebanyak 5,0 g lalu ditambahkan akuades sebanyak 150 ml.

Dilakukan pengadukan hingga sampel ekstrak metanol-air larut. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan *n*-heksana sebanyak 150 ml. Larutan diaduk dengan cara mengocok corong pisah selama 5 menit. Kemudian diamkan selama 30 menit untuk membentuk pemisahan antara fase polar dan fase nonpolar. Hasil pemisahan akan membentuk dua lapisan yaitu lapisan bawah air dan lapisan atas *n*-heksana. Apabila terbentuk pemisahan maka fraksi larut *n*-heksana dipisahkan ke dalam botol kaca gelap. Sedangkan fraksi air ditambahkan dengan 150 ml *n*-heksana untuk dilakukan pengulangan kembali. Hasil fraksinasi *n*-heksana digabungkan menjadi satu. Sisa fraksi polar yang sudah dilakukan fraksinasi dengan *n*-heksana kemudian ditambahkan dengan 150 ml kloroform dilakukan dengan perlakuan yang sama seperti di atas sehingga diperoleh hasil fraksi kloroform. Selanjutnya, fraksi polar ditambahkan dengan 150 ml etil asetat sehingga diperoleh hasil akhir yaitu fraksi etil asetat dan fraksi air. Masing-masing fraksinasi dilakukan sebanyak beberapa kali pengulangan sampai bening hingga tidak ada menimbulkan perpindahan zat antar pelarut atau pelarut menjadi bening. Hasil fraksinasi yang diperoleh dikumpulkan dan diproses lebih lanjut dengan *rotary evaporator* pada suhu antara 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kering pada masing-masing fraksi (Fitry, 2016).

Masing masing ekstrak dan fraksi dihitung rendemennya dengan rumus perhitungan di bawah ini:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat (g)}}{\text{Berat ekstrak awal (g)}} \times 100\%$$

3.3.6 Uji Fitokimia (Harbone, 1987)

Pengujian fitokimia dilakukan pada ekstrak kering daun gambir yang diperoleh dan dilanjutkan pada masing-masing fraksi daun gambir yaitu fraksi *n*-heksana, kloroform, etil asetat, dan air.

a. Alkaloid (Culvenor & Fitzgerald)

Ekstrak kering ditimbang 0,05 g ditetesi dengan HCl 2N dan tambahkan pereaksi meyer dan amati hasil yang terbentuk. Apabila membentuk kabut warna putih atau endapan putih atau kuning menunjukkan positif adanya senyawa alkaloid.

b. Tanin

Ditimbang ekstrak kering hingga 0,05 g kemudian ditempatkan dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%. Amati hasil yang terbentuk. Hasil positif tanin akan menunjukkan adanya warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman.

c. Flavonoid (Tes Sianidin)

Ekstrak kering ditimbang 0,05 g kemudian ditambahkan dengan beberapa tetes HCl pekat, dan serbuk Mg dan amati hasil yang terbentuk. Adanya kandungan flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya warna jingga, merah bata, atau kekuningan.

d. Saponin

Ekstrak kering ditimbang 0,05 g lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan akuades hingga seluruh sampel terendam, selanjutnya panaskan diatas penangas air tunggu beberapa waktu hingga dingin lalu dikocok selama 10 menit, adanya saponin dapat dilihat dengan terbentuknya busa yang banyak dan stabil.

e. Steroid dan Terpenoid (Lieberman Burchard)

Ekstrak ditimbang 0,05 g lalu dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditetesi larutan bouchardat, jika positif steroid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin biru kehijauan. Untuk terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin kecoklatan.

3.3.7 Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Ekstrak dan Fraksi dengan Berbagai Konsentrasi

Konsentrasi yang digunakan adalah; 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL, dan 200 mg/mL dibuat dalam 1 ml pelarut yang digunakan untuk diujikan pada masing-masing bakteri. Kloramfenikol dengan konsentrasi 10 mg/mL sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Untuk masing-masing ekstrak fraksi, dan kontrol dilarutkan dalam DMSO (Isromarina et al., 2019).

b. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Nutrient Agar (NA) ditimbang sebanyak 28 g dimasukan kedalam 1 liter akuades lalu panaskan hingga mendidih sambil diaduk hingga

homogen. Kemudian masukan ke dalam erlenmeyer lalu tutup dengan aluminium foil lanjut disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tunggu selama 15 menit. Apabila telah selesai melakukan pensterilan maka dikeluarkan dari autoklaf dan dimasukkan 20 ml media NA ke dalam cawan petri lalu tunggu sampai memadat. Selanjutnya simpan di dalam lemari pendingin (Isromarina et al., 2019).

c. Pembuatan Suspensi Bakteri

Ambil 1 ose biakan bakteri lalu disuspensikan ke dalam 5 ml NaCl 0,9%. Aduk suspensi bakteri hingga didapatkan kekeruhan yang sesuai dengan standar kekeruhan Mc Farland 0,5 (Mayefis et al., 2020)

d. Uji Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan pada 2 kelompok yang berbeda yaitu kelompok ekstrak dan kelompok kontrol. Metode uji antibakteri yang digunakan adalah difusi. Media NA dibuat sebanyak 6 cawan petri untuk masing-masing bakteri. Suspensi bakteri disebarkan secara merata dengan menggunakan swab (kapas lidi steril) dipermukaan media NA. Kertas cakram diberikan ekstrak fraksi (b/v) dengan konsentrasi yang berbeda 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL dan 20 mg/mL. Kertas cakram yang sudah diberikan masing-masing konsentrasi fraksi yang berbeda diletakkan diatas media NA yang sudah dioleskan bakteri. Selanjutnya, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil akhir menunjukkan DDH yang terbentuk disekitar kertas cakram diukur dengan satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong. DMSO digunakan sebagai kontrol negatif dan kloramfenikol 10 mg/ml digunakan sebagai kontrol positif (Herdiana & Aji, 2020). Kontrol negatif DMSO digunakan karena DMSO tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas antibakteri. DMSO merupakan suatu pelarut yang melarutkan senyawa bersifat polar maupun nonpolar. Selain itu, DMSO tidak ikut bereaksi memberikan daya hambat pada pertumbuhan mikroba sehingga tidak mengganggu atau tidak mempengaruhi hasil dari uji aktivitas antibakteri (Zahra et al., 2021).

Diameter daya hambat yang dihasilkan pada pengujian diukur dengan rumus:

$$\text{Diameter daya hambat} = \frac{Dv+Dh+Dg1+Dg2}{4} - Dc$$

Keterangan: Dv: Diameter vertikal

Dh: Diameter horizontal

Dg 1: Diameter diagonal kanan

Dg 2 : Diameter diagonal kiri

Dc : Diameter cakram

e. Analisis Data

Hasil yang diperoleh dari penelitian berupa diameter daya hambat yang disiapkan dalam bentuk gambar dan tabel. Data akan dianalisis dengan menggunakan SPSS 26 uji *one way* ANOVA, guna melihat pengaruh fraksi daun gambir terhadap diameter daya hambat pada bakteri uji.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Simplisia Daun Gambir

Pengambilan sampel daun gambir di Kabupaten Pesisir Selatan, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kampung Cumateh-Duku. Sampel yang digunakan kemudian diidentifikasi di Herbarium ANDA Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat sehingga hasil determinasi sampel yang digunakan merupakan (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb.) dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Sebelum dilakukan pengeringan, sampel daun gambir segar diukur terlebih dahulu kadar airnya. Hasil analisis perhitungan kadar air daun gambir segar ditunjukkan pada **Lampiran 17**. Simplisia daun gambir segar digunakan sebanyak 5 kg yang dicuci bersih terlebih dahulu kemudian dikering anginkan selama 10 hari disimpan pada suhu ruangan dan dirajang kecil-kecil sehingga didapatkan hasil sebanyak 1,6 kg yang ditampilkan pada **Gambar 2**. Kemudian daun kering yang sudah dipotong kecil-kecil dihaluskan menjadi serbuk dengan menggunakan blender penghalus hingga didapatkan hasil akhir serbuk daun gambir yaitu 1,5 kg selanjutnya dilakukan pengayakan serbuk dengan menggunakan nomor ayakan 100 mesh hingga didapatkan hasil akhir berat serbuk yaitu 96,70 g disimpan pada suhu ruangan sebelum dilakukan ekstraksi pada serbuk sampel.



Gambar 2. Simplisia Kering Daun Gambir

4.2 Ekstrak Daun Gambir

Ekstraksi daun gambir dengan metode maserasi yang merupakan metode sederhana digunakan untuk memaksimalkan penarikan senyawa dengan baik dan mudah (Herdiana & Aji, 2020). Proses ekstraksi daun gambir pada penelitian ini

menggunakan pelarut metanol dan etanol yang merupakan suatu senyawa kimia yang banyak digunakan sebagai pelarut organik untuk dapat menarik semua senyawa-senyawa polar maupun nonpolar. Ekstraksi daun gambir dilakukan dengan berbagai cara, yaitu ekstraksi dengan pelarut etanol 70% yang diaduk menggunakan *magnetic stirrer* menghasilkan ekstrak akhir sebanyak 5,56 g. Selanjutnya maserasi dengan pelarut metanol tanpa pengadukan menghasilkan ekstrak akhir dengan berat 7,11 g dan maserasi yang dibantu pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* mendapatkan ekstrak akhir dengan berat 7,5 g. Masing-masing proses maserasi menggunakan serbuk daun gambir sebanyak 25 g yang dimaserasi selama 3×24 jam. Setiap tumbuhan memiliki kadar ekstrak yang berbeda-beda baik dalam komposisi, kualitas, dan aktivitas meskipun berasal dari spesies yang sama, oleh karena itu diperlukan standarisasi ekstrak untuk mengetahui konsistensi senyawa yang terdapat dalam ekstrak sehingga bisa digunakan dalam keperluan obat tradisional dan modern (Y. Sari, 2017).



Gambar 3. Ekstrak Metanol Daun Gambir

Rendemen adalah suatu perbandingan dari ekstrak akhir yang didapat dengan simplisia yang digunakan. Menurut (Senduk et al., 2020) Semakin besar hasil rendemen yang didapatkan maka semakin banyak senyawa-senyawa yang tertarik dari dalam sel sehingga dapat memberikan aktivitas antimikroba. Hasil rendemen dilihat pada **Tabel II**.

Tabel II. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

| No | Pelarut | Pengadukan | Bobot Sampel Awal (g) | Bobot Sampel Akhir (g) | Rendemen (%) |
|----|------------|------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| 1 | metanol | ☐ | | 7,5 | 30 |
| 2 | etanol 70% | ☐ | 25 | 5,56 | 22,24 |
| 3 | metanol | – | | 7,11 | 28,24 |

Keterangan: ☐: Pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*

– : Tanpa pengadukan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rendemen metanol lebih tinggi dibanding etanol meskipun kedua pelarut ini sama-sama polar. Hal ini disebabkan kemampuan metanol dalam melarutkan senyawa metabolit sekunder lebih baik dibandingkan pelarut lainnya, dan lebih polar dibandingkan etanol, yang mana indeks polaritas metanol adalah 5,1 dan etanol 5,2. Sama halnya dengan penelitian (Azizah et al., 2024), (Yennie et al., 2013) dengan hasil rendemen terbesar juga diperoleh dari pelarut metanol. Sehingga pada penelitian ini, peneliti menggunakan ekstrak dengan rendemen terbesar yaitu ekstrak metanol berat 7,5 g yang dapat dilihat pada **Gambar 3** dengan persentase rendemen 30%.

4.3 Fraksinasi Ekstrak Daun Gambir

Fraksinasi adalah suatu pemisahan pelarut dengan berbagai kepolaran pelarut yang berbeda-beda. Penggunaan teknik ini atau sering disebut dengan ekstraksi cair-cair pada penelitian ini bertujuan untuk memaksimalkan proses ekstraksi dan menarik semua senyawa-senyawa kimia dalam tumbuhan, dimana senyawa yang ditarik akan terekstraksi dengan baik berdasarkan tingkat kepolarannya. Pelarut yang digunakan adalah *n*-heksana, kloroform, etil asetat, dan air. Langkah awal yang dilakukan adalah ekstrak kering daun gambir yg dilarutkan kedalam air kemudian digabungkan dengan pelarut *n*-heksana yang bersifat nonpolar sehingga terbentuk dua fase yang dimana fase bawah adalah air dan fase atas adalah *n*-heksana yang dapat menarik senyawa yang bersifat nonpolar sehingga didapatkan fraksi *n*-heksana dan dilanjutkan pelarut kloroform untuk menarik senyawa di dalam fase polar, dilanjutkan etil asetat yang bersifat semi polar untuk menarik senyawa semi polar. Penambahan pelarut yang sama dilakukan secara berulang dalam setiap tahap pergantian pelarut. Proses fraksinasi berhenti jika

pelarut sudah bening (tidak bewarna), dan dilanjutkan dengan pelarut berikutnya. Proses fraksinasi ini menggunakan ekstrak kering sebanyak 5,0 g yang dilarutkan dalam 150 ml air difraksinasi dengan berbagai pelarut berdasarkan tingkat kepolaran yang berbeda-beda dilihat pada **Tabel III**.

Tabel III. Hasil Rendemen Fraksinasi Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

| No | Pelarut | Bobot Sampel Awal (g) | Bobot Sampel Akhir (g) | Rendemen (%) |
|----|-------------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| 1 | <i>n</i> -heksana | 5,0 | 0,20 | 4,0 |
| 2 | kloroform | | 0,40 | 8,0 |
| 3 | etil asetat | | 2,79 | 56 |
| 4 | air | | 0,72 | 14 |

Tabel di atas merupakan hasil rendemen yang di dapatkan pada penelitian ini yang pada fraksi *n*-heksana di dapat berat akhir yaitu 0,20 g dengan rendemen 4,0%, fraksi kloroform yaitu 0,40 g dengan rendemen 8,0%, fraksi etil asetat 2,79 g dengan rendemen 56% dan fraksi air dengan hasil akhir 0,72 g dengan rendemen 14%. Hasil fraksi yang diperoleh berbeda karena memiliki perbedaan kepolaran golongan senyawa kimia yang terkandung. Hasil penelitian ini sama halnya dengan penelitian (Herdiana & Aji, 2020), (Isromarina et al., 2019), bahwa rendemen besar terdapat pada etil asetat dan rendemen kecil terdapat pada *n*-heksana. Sifat semi polar yang cenderung polar pelarut etil asetat akan menyebabkan ekstraksi senyawa menjadi lebih besar, sehingga senyawa-senyawa nonpolar, semi polar, dan polar akan tertarik kepelarut polar. Rendemen terkecil terdapat pada fraksi *n*-heksana dan kloroform. Hal ini dikarenakan jumlah senyawa nonpolar yang terkandung dalam ekstrak daun gambir sangat sedikit.

4.3.1 Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia ekstrak fraksi daun gambir dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang ada pada daun gambir. Hasil pengujian fitokimia dilihat pada **Tabel IV**.

Tabel IV. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

| No | Metabolit Sekunder | Ekstrak metanol | Ekstrak <i>n</i> -heksana | Ekstrak kloroform | Ekstrak etil asetat | Ekstrak air |
|----|--------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-------------|
| 1 | Alkaloid | + | + | - | + | + |
| 2 | Flavonoid | + | + | - | - | + |
| 3 | Tanin | + | - | + | + | + |
| 4 | Saponin | + | - | + | + | + |
| 5 | Terpenoid | + | + | + | + | - |

Keterangan : + : Positif mengandung senyawa
 - : Negatif mengandung senyawa

Berdasarkan **Tabel IV** hasil pengujian fitokimia kelima ekstrak pada penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak metanol dari daun gambir mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Fraksi *n*-heksana mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid. Untuk fraksi kloroform hanya mengandung tanin, saponin, dan terpenoid. Pada fraksi etil asetat mengandung alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid. Selanjutnya fraksi air mengandung metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dapat dilihat pada **Lampiran 12**. Dari kelima ekstrak hanya fraksi air yang tidak mengandung terpenoid. Sama halnya dengan penelitian (Herdiana & Aji, 2020) bahwa senyawa terpenoid juga tidak terdapat pada fraksi air, hal ini dikarenakan terpenoid sudah ditarik oleh semua fraksi pada pelarut nonpolar ke semipolar.

4.4 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pada penelitian ini, ekstrak dan fraksi daun gambir digunakan sebagai larutan uji dengan berbagai konsentrasi yaitu; 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL, dan 200 mg/mL. Selain itu, larutan uji berupa kontrol positif (+) yaitu kloramfenikol 10 mg/mL dan kontrol negatif (-) yaitu DMSO. Hasil pengujian antibakteri ditunjukkan dengan adanya diameter daya hambat atau zona bening yang kemudian diukur menggunakan jangka sorong dapat dilihat pada **Tabel V**.

Tabel V. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir

| Bakteri Uji | Konsentrasi mg/mL | Diameter Daya Hambat (mm) | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------|-------------|-----|---------|---------------|------|
| | | <i>n</i> -heksana | kloroform | etil asetat | air | metanol | kloramfenikol | DMSO |
| <i>P. acnes</i> | 10 | 8,2 | 12,5 | 8,4 | 7,1 | 10,5 | 27,6 | – |
| | 50 | 5,8 | 3,0 | 11,7 | 4,3 | 10,9 | | |
| | 100 | 11,8 | 7,6 | 11,5 | 4,2 | 14,6 | | |
| | 150 | 6,1 | 7,6 | 20,2 | 4,3 | 10,9 | | |
| | 200 | 7,9 | 8,7 | 13,7 | 4,8 | 11,9 | | |
| <i>S. epidermidis</i> | 10 | 2,2 | – | 6,0 | – | 4,6 | 28,3 | – |
| | 50 | – | 4,0 | 11,9 | – | 7,5 | | |
| | 100 | – | 6,6 | 12,1 | 4,2 | 8,1 | | |
| | 150 | – | 5,0 | 11,8 | 7,6 | 9,6 | | |
| | 200 | 3,5 | 5,3 | 11,8 | 9,6 | 10,9 | | |
| <i>P. aeruginosa</i> | 10 | – | – | 3,8 | – | 4,1 | 16,1 | – |
| | 50 | – | – | 4,2 | 4,1 | 6,5 | | |
| | 100 | – | – | 4,4 | 4,9 | 8,4 | | |
| | 150 | – | 5,7 | 6,3 | 5,4 | 7,9 | | |
| | 200 | – | 8,3 | 8,3 | 6,1 | 8,0 | | |

Keterangan: Kertas cakram: 6 mm

Tanda (–): Menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat

Berdasarkan **Tabel V** di atas, menunjukkan daya hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* terlihat adanya perbedaan dari berbagai konsentrasi pada ekstrak dan fraksi. Pada fraksi *n*-heksana konsentrasi 10 mg/mL menunjukkan DDH antibakteri sebesar 8,2 mm, fraksi kloroform 10 mg/mL menunjukkan hasil DDH sebesar 12,5 mm, pada fraksi etil asetat 10 mg/mL menunjukkan DDH sebesar 8,4 mm, pada fraksi air dan ekstrak metanol dengan konsentrasi 10 mg/mL menunjukkan hasil DDH sebesar 7,1 dan 10,5 mm. Selanjutnya konsentrasi 50 mg/mL menunjukkan hasil DDH pada *n*-heksana sebesar 5,8 mm, kloroform dan etil asetat menunjukkan DDH sebesar 3,0 mm dan 11,7 mm, kemudian air dan metanol menunjukkan DDH sebesar 4,3 mm dan 10,9 mm. Untuk konsentrasi 100 mg/mL pada *n*-heksana menunjukkan DDH sebesar 11,8 mm, kloroform sebesar 7,6 mm, etil asetat sebesar 11,5 mm, pada air dan metanol menunjukkan DDH sebesar 4,2 dan 14,6 mm. Dilanjutkan konsentrasi 150 mg/mL pada masing-masing fraksi menunjukkan hasil DDH sebesar 6,1 mm pada *n*-heksana, 7,6 mm pada kloroform, 20,2 mm pada etil asetat, selanjutnya fraksi air dan ekstrak metanol dengan DDH sebesar 4,3 dan 10,9 mm. Terakhir dengan konsentrasi paling tinggi dalam penelitian ini yaitu konsentrasi 200 mg/mL menunjukkan hasil DDH pada *n*-heksana sebesar 7,9 mm, kloroform 8,7 mm, pada etil asetat sebesar 13,7 mm, pada air 4,8 mm terakhir pada ekstrak metanol 11,9 mm. Kontrol positif yang digunakan pada pengujian antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* adalah kloramfenikol 10 mg/mL dengan daya hambat yang dihasilkan sebesar 27,6 mm, sedangkan untuk kontrol negatif menggunakan DMSO dengan hasil yang didapatkan tidak memberikan diameter daya hambat.

Selanjutnya hasil DDH terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang juga memberikan daya hambat yang berbeda-beda pada berbagai konsentrasi tiap-tiap ekstrak dan fraksi. Dapat dilihat pada konsentrasi 10 mg/mL dengan ekstrak fraksi *n*-heksana memberikan hasil DDH sebesar 2,2 mm, sedangkan pada fraksi kloroform tidak menghasilkan daya hambat, pada fraksi etil asetat memberikan DDH sebesar 6,0 mm namun pada fraksi air juga tidak memberikan diameter daya hambat. Pada ekstrak metanol menunjukkan DDH sebesar 4,6 mm. Kemudian konsentrasi 50 mg/mL, *n*-heksan tidak memberikan diameter daya hambat. Namun pada fraksi kloroform memberikan nilai DDH sebesar 4.0 mm, pada etil asetat

memberikan DDH sebesar 11,9 mm, pada fraksi air tidak memberikan daya hambat, dan metanol sebesar 7,5 mm. Pada *n*-heksana konsentrasi 100 mg/mL tidak memberikan hasil DDH pada bakteri *S. epidermidis*, sedangkan pada fraksi kloroform menunjukkan DDH sebesar 6,6 mm, fraksi etil asetat dengan DDH sebesar 12,1 mm, kemudian fraksi air dan ekstrak metanol menghasilkan DDH sebesar 4,2 mm dan 8,1 mm. Konsentrasi 150 mg/mL, *n*-heksana tidak memberikan daya hambat, sedangkan pada kloroform menunjukkan daya hambat sebesar 5,0 mm, etil asetat sebesar 11,8, fraksi air dan ekstrak metanol sebesar 7,6 mm dan 9,6 mm. Kemudian konsentrasi paling tinggi yaitu 200 mg/mL dengan fraksi *n*-heksana menunjukkan DDH sebesar 3,5 mm, kloroform 5,3 mm, etil asetat 11,8 mm, air 9,6 mm dan metanol sebesar 10,9 mm. Kontrol positif dan kontrol negatif yang digunakan yaitu kontrol positif kloramfenikol 10 mg/mL menghasilkan diameter daya hambat sebesar 28,3 mm sedangkan kontrol negatif DMSO tidak memberikan daya hambat. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian (Murdja et al., 2017) yang pengujian aktivitas antibakterinya dilakukan dengan metode mikrodilusi terhadap bakteri *S. epidermidis*, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa katekin memberikan aktivitas antibakteri yang signifikan dibandingkan ekstrak air gambir. Nilai konsentrasi hambat minimum untuk *S. epidermidis* adalah 5,5 mg/mL dari katekin dan 25 mg/mL dari ekstrak air gambir.

Kemudian diameter daya hambat pengujian antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan berbagai konsentrasi masing-masing pelarut yang juga menghasilkan perbedaan pada masing-masing konsentrasi yang digunakan tiap-tiap pelarut. Dapat dilihat pada konsentrasi 10 mg/mL, 50 mg/mL, 100 mg/mL, 150 mg/mL, dan 200 mg/mL dengan ekstrak fraksi *n*-heksana tidak memberikan DDH terhadap bakteri *P. aeruginosa*. Konsentrasi 10 mg/mL, 50 mg/mL, dan 100 mg/mL pada fraksi kloroform juga tidak memberikan DDH. Namun, pada konsentrasi 150 mg/mL dan 200 mg/mL fraksi kloroform memberikan DDH sebesar 5,7 mm dan 8,3 mm. Selanjutnya konsentrasi 10 mg/mL fraksi etil asetat memberikan DDH sebesar 3,8 mm, namun pada fraksi air tidak memberikan diameter daya hambat, pada ekstrak metanol sebesar 4,1 mm. Konsentrasi 50 mg/mL pada etil asetat, air dan ekstrak metanol menunjukkan DDH sebesar 4,2 mm, 4,1 mm, dan 6,5 mm. Dilanjutkan konsentrasi 100 mg/mL untuk

ekstrak fraksi etil asetat menunjukkan DDH sebesar 4,4 mm, fraksi air sebesar 4,9 mm dan ekstrak metanol sebesar 8,4 mm. Konsentrasi 150 mg/mL pada fraksi etil asetat menunjukkan DDH sebesar 6,3 mm, fraksi air dan ekstrak metanol sebesar 5,4 mm dan 7,9 mm. Terakhir pada konsentrasi 200 mg/mL, fraksi etil asetat memberikan DDH sebesar 8,3 mm, fraksi air sebesar 6,1 mm dan ekstrak metanol sebesar 8,0 mm. Diameter daya hambat pada kontrol positif yang digunakan adalah sebesar 16,1 mm dan kontrol negatif tidak memberikan daya hambat.

Pada penelitian pengujian antibakteri terhadap ketiga bakteri uji yang digunakan memberikan hasil diameter daya hambat yang berbeda-beda, dapat dilihat pada konsentrasi rendah memberikan diameter yang luas, sedangkan konsentrasi tinggi memberikan diameter yang kecil bahkan tidak ada diameter sama sekali dapat dilihat pada **Lampiran 13**. Pada umumnya, diameter daya hambat cenderung lebih besar sebanding dengan tingginya konsentrasi ekstrak (Rahmadeni et al., 2019). Namun, adapun penurunan luas diameter zona hambat pada konsentrasi tinggi, dan meningkatnya diameter daya hambat pada konsentrasi yang rendah. Hal serupa dialami juga oleh penelitian (Athallah & Sugesti, 2020) dan (Ningtyas, 2012) bahwa DDH tidak selalu berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi antibakteri, hal ini disebabkan karena adanya perubahan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, konsentrasi dan jenis zat, serta senyawa antibakteri yang digunakan. Perbedaan lainnya terletak pada sensitivitas bakteri uji yang digunakan. Bakteri gram positif lebih peka terhadap zat antibakteri, karena struktur dinding sel yang dimiliki lebih sederhana dibandingkan struktur sel bakteri gram negatif sehingga senyawa antibakteri mudah menembus kedalam dinding sel bakteri (Athallah & Sugesti, 2020).

Diameter daya hambat pada pengujian aktivitas antibakteri yang dihasilkan karena adanya kandungan senyawa aktif dari daun gambir (*U. gambir* Roxb.) yang dapat berperan sebagai zat antibakteri. Alkaloid adalah senyawa yang dapat mempengaruhi dinding sel bakteri hingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri dan bakteri mati. Flavonoid adalah senyawa yang dapat mendenaturasi protein pada sel bakteri sehingga merusak membran sel. Kemudian saponin dapat mengganggu stabilitas membrane sel bakteri hingga bakterilis (Marselia et al., 2015). Tanin sebagai salah satu senyawa yang dapat membentuk

kompleks dengan protein polipeptida sehingga bakteri dapat terganggu dan lisis (Mayefis et al., 2020).

Fraksi yang aktif sebagai antibakteri dengan memberikan DDH paling luas yang menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis* adalah fraksi etil asetat. Etil asetat memberikan daya hambat pada konsentrasi 150 mg/mL pada *P. acnes* sebesar 20,2 mm kategori kuat, *S. epidermidis* konsentrasi 100 mg/mL sebesar 12,1 mm kategori kuat, dan konsentrasi 200 mg/mL pada bakteri *P. aeruginosa* sebesar 8,3 mm kategori sedang. Pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bakteri yang lebih sensitif terhadap fraksi aktif antibakteri adalah bakteri *P. acnes* dengan diameter daya hambat kategori kuat dan DDH paling luas yaitu 20,2 mm. Sehingga perlu dilakukan pengujian antibakteri dari ekstrak dan fraksi daun gambir dengan konsentrasi 200 mg/mL sebanyak tiga kali pengulangan untuk mengidentifikasi kembali fraksi yang aktif sebagai antibakteri pada bakteri *P. acnes*.

4.4.1 Fraksi Aktif Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes*

Berikut pengujian antibakteri dari ekstrak dan fraksi daun gambir (*U. gambir* Roxb.) yang ditunjukkan pada **Tabel VI** terhadap bakteri *P. acnes* dengan konsentrasi 200 mg/mL menghasilkan rata-rata diameter daya hambat pada fraksi *n*-heksana rata-rata sebesar 7,7 mm, fraksi kloroform rata-rata sebesar 6,2 mm, kemudian fraksi etil asetat rata-rata sebesar 14,4 mm dan fraksi air rata-rata sebesar 8,3 mm serta ekstrak metanol rata-rata sebesar 12,8 mm. Kontrol positif kloramfenikol dengan konsentrasi 10 mg/mL menunjukkan daya hambat yang sangat besar dengan rata-rata 25,0 mm dan kontrol negatif DMSO tidak memberikan daya hambat **Lampiran 16**. Dari hasil pengujian antibakteri terhadap *P. acnes* dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat memberikan diameter daya hambat kategori kuat dibandingkan fraksi lainnya seperti *n*-heksana, kloroform, dan air.

Tabel VI. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Terhadap *P. acnes*

| Sampel Ekstrak dan Fraksi | Pengulangan | Konsentrasi mg/mL | Diameter Daya Hambat (mm) | Rata-rata Diameter Daya Hambat (mm) | Kategori |
|---------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------|
| <i>n</i> -heksana | 1 | 200 | 6,6 | 7,7 | Sedang |
| | 2 | 200 | 8,7 | | |
| | 3 | 200 | 7,9 | | |
| kloroform | 1 | 200 | 6,0 | 6,2 | Sedang |
| | 2 | 200 | 6,7 | | |
| | 3 | 200 | 6,0 | | |
| etil asetat | 1 | 200 | 13,4 | 14,4 | Kuat |
| | 2 | 200 | 14,8 | | |
| | 3 | 200 | 15,2 | | |
| air | 1 | 200 | 8,4 | 8,3 | Sedang |
| | 2 | 200 | 7,8 | | |
| | 3 | 200 | 8,8 | | |
| metanol | 1 | 200 | 12,3 | 12,8 | Kuat |
| | 2 | 200 | 14,2 | | |
| | 3 | 200 | 11,9 | | |
| kloramfenikol | 1 | 10 | 22,9 | 25,0 | Sangat kuat |
| | 1 | 10 | 27,7 | | |
| | 2 | 10 | 25,5 | | |
| | 2 | 10 | 23,3 | | |
| | 3 | 10 | 26,4 | | |
| | 3 | 10 | 24,6 | | |
| DMSO | 1 | – | – | 0 | – |
| | 2 | – | – | | |
| | 3 | – | – | | |

Keterangan: Kertas cakram: 6 mm

Tanda (–): Menunjukkan tidak terbentuknya zona hambat

Berdasarkan hasil diameter daya hambat yang didapatkan kemudian dianalisis dengan uji *one way* ANOVA menggunakan SPSS 26 guna melihat pengaruh ekstrak dan fraksi daun gambir terhadap diameter daya hambat pada bakteri *P. acnes*. Didapatkan nilai *P-value* sebesar 0,000 dengan taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh fraksi ekstrak daun gambir terhadap diameter daya hambat secara signifikan yang dapat dilihat pada **Lampiran 18.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1 Ekstrak dan fraksi daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa*. Namun pada bakteri *P. aeruginosa* hanya fraksi etil asetat dan air.
- 2 Fraksi yang aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*, *S. epidermidis* dan *P. aeruginosa* adalah fraksi etil asetat pada konsentrasi 150 mg/mL dengan daya hambat pada *P. acnes* sebesar 20,2 mm, konsentrasi 100 mg/mL pada bakteri *S. epidermidis* sebesar 12,1 mm dan pada konsentrasi 200 mg/mL terhadap bakteri *P. aeruginosa* memberikan daya hambat sebesar 8,3 mm.
- 3 Fraksi aktif antibakteri terhadap *P. acnes* adalah fraksi etil asetat dengan konsentrasi 200 mg/mL rata-rata DDH sebesar 14,4 mm kategori kuat.
- 4 Hasil analisis uji *one way* ANOVA ekstrak dan fraksi daun gambir diperoleh *P-value* yaitu 0,000 dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini menyatakan bahwa ada pengaruh secara signifikan dari fraksi ekstrak daun gambir terhadap DDH *P. acnes*.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut ekstrak dan fraksi daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai isolasi komponen bioaktif antibakteri yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb.).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Dan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. 1.
- Amanu, M. A. (2015). Tinjauan Pustaka Gambir. 2–3.
- AOAC. (2005). *Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. Official Methods of Analysis*.
- Athallah, & Sugesti. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis* Menggunakan Ekstrak Etanol dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Education and Development*, 8(2), 375–380.
- Azizah, T. N., Harmastuti, N., & Wijayanti, T. (2024). Perbandingan Studi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol, Etanol 70%, dan Etanol 96% Daun Kawista (*Limonia acidissima* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*
- Byers J.A. (2003). Solvent, Polarity, and Miscibility Data. 2–2.
- Damayanti, M. (2014). Uji Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah*, 7(8), 29.
- Fauziyah, R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Serta Uji Toksisitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa olifera*) Hasil Sonikasi Dengan Variasi Preparasi Sampel. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 6.
- Fitra Perdana. (2023). Ekstraksi, Fraksinasi, Dan Uji Antioksidan Daun Pakis Sawit (*Davallia denticulata*). *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 13(2), 18–27.
- Fitry, T. (2016). Identifikasi Dan Mekanisme Bioaktif Ekstrak Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus*(Lour.) Spreng) Sebagai Antioksidan Dan Fungsi Laktasi Pada Sel Epitel Kelenjer Susu Manusia Secara *In Vitro*. June.
- Harbone, B. . (1987). *Metode Fitokimia* (2nd ed.).
- Herdiana, I., & Aji, N. (2020). Fraksinasi Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Gambir serta Uji Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*.
- Hidayat, S., & Napitupulu, M. R. (2015). *kitab tumbuhan obat* (A. F. Nurrohmah (ed.). AgriFlo.

- Hidjrawan Yusi. (2018). Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Jurusan Teknik Industri, 4(2), 78–82.
- Isnawati Ani, Raini Mariana, Sampurno, D. O., Mutiatikum, D., Widowati, L., & Gitawati, R. (2012). Karakterisasi Tiga Jenis Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dari Sumatera Barat. *Bul. Penelit. Kesehat*, 40(4), 201–208.
- Isromarina, R., Rosa, E., & Rusli, D. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.) Terhadap Bakteri *Vibrio cholerae* ATCC 14033. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2019, 4(1), 21–26.
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika, Jakarta.
- Lenny, A. A. (2016). Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana mill*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*, 1–62.
- Magdalena, N. V., & Kusnadi, J. (2015). Antibakteri Dari Ekstrak Kasar Daun Gambir (*Uncaria gambir* Var Cubadak) Metode *Microwave-Assisted Extraction* Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 124–135.
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* melch) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72–82.
- Mastra, N. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Rebusan Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes*. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 7(1), 37–43.
- Mayefis, D., Marliza, H., & Yufiradani. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 35–41.
- Melati, M., & Parbuntari, H. (2022). Screening Fitokimia Awal (Analisis Qualitative) Pada Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb) Asal Siguntur Muda. *Jurnal Periodic Jurusan Kimia UNP*, 11(3), 88.
- Munggari, I. P., Kurnia, D., Deawati, Y., & Julaeha, E. (2022). *Current Research of Phytochemical, Medicinal and Non-Medicinal Uses of Uncaria gambir* Roxb.: A Review. *Molecules*, 27(19).

- Munira, M., Trioktafiani, G., & Nasir, M. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Dan Biji Pinang Serta Gambir Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(2), 298–308.
- Musdja, M. Y., Hapsari, M. A., & Agusta, A. (2017). Comparison of Activity and Inhibitory Mechanism between (+)-Catechin and Water Extract of Gambier (*Uncaria Gambir* Roxb.) Against Some Bacteria. *Scientific Journal of PPI-UKM Sciences and Engineering*, 4(2), 2356–2536.
- Ningtyas, A. I. L. (2012). Perbedaan Konsentrasi dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Batang Pisang (*Musa balbisiana* Colla) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Tugas Akhir, Hal 1.
- Nonaka, G. I., & Nishioka, I. (1980). *Novel Biflavonoids, Chalcan-flavan Dimers from Gambir*. *Chem, Pharm, Bull*, 28, 3145–3149.
- Pengawikan, D. A., & Santoso, B. (2022). *Teknologi Pengolahan Gambir* (A. N. Wulandari (ed.)). CV. Amerta Media.
- Pratiwi, E. (2021). Ekstraksi Minyak Dedak Padi Menggunakan Metode Maserasi dengan Pelarut Heksana. 3–14.
- Prihandani, S. S., Poeloengan, M., Noor, S. M., & Andriani. (2015). Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Pseudomonas Aeruginosa* Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian*, 24(1), 53.
- Rahmadeni, Y., Febria, F. A., & Bakhtiar, A. (2019). Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(2), 224.
- Sari, K. A. (2018). Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat 96% Daun Myana (*Coleus arthropurpureus* L. Benth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9–25.
- Sari, Y. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dan Senyawa Aktif Daun Kardia (*Bellucia pentamera* Naudin) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. In Thesis.

- Sasebohe, V. Y., Prakasita, V. C., & Aditiyarini, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Sciscitatio*, 4(1).
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9.
- Sinaga, M. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.
- Sugiarti, L., & Shofa, J. M. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Dan *Propionibacterium acnes*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 185–195.
- Virgiawan, C. (2022). Identifikasi *Staphylococcus Epidermidis* Pada Ayam Broiler Di Klinik Hewan Pendidikan Unhas. 5(3).
- Wardani, S. T., & Permatasari, I. A. D. (2021). Sintesis Obat. PUSTAKABARUPRESS.
- Yennie, E., Elystia, S., Calvin, A., & Irfhan, M. (2013). Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi Dari Sampah Daun Pepaya Dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal Dampak*, 10(1), 46.
- Yulianto, W. (2016). Komponen Bioaktif Tanaman Torbangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour). Spreng) Menghambat Viabilitas Dan Mendorong Apoptosis Sel Kanker Payudara MCF-7 (ATCC HTB-22). 7(June).
- Zahra, I., Erikania, S., & H, D. O. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 SECARA In Vitro. *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(1), 28–34.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160.
- Zain, E. R., & Ashadi, R. W. (2015). Uji Efektivitas Antimikroba Pada Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria Gambier* Roxb .) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* Linn.) Terhadap *Streptococcus Mutans*, *Escherichia Coli* Dan *Candida Albicans*. 1(1), 64–71.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Identifikasi Tanaman (Herbarium ANDA UNAND)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbang Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 820/K-ID/ANDA/XI/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth,
Siska Prisilia Erita
di
Tempat


Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel Gambir dari Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat di Padang tanggal 27 November 2023 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Siska Prisilia Erita
No. BP : 20110013
Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

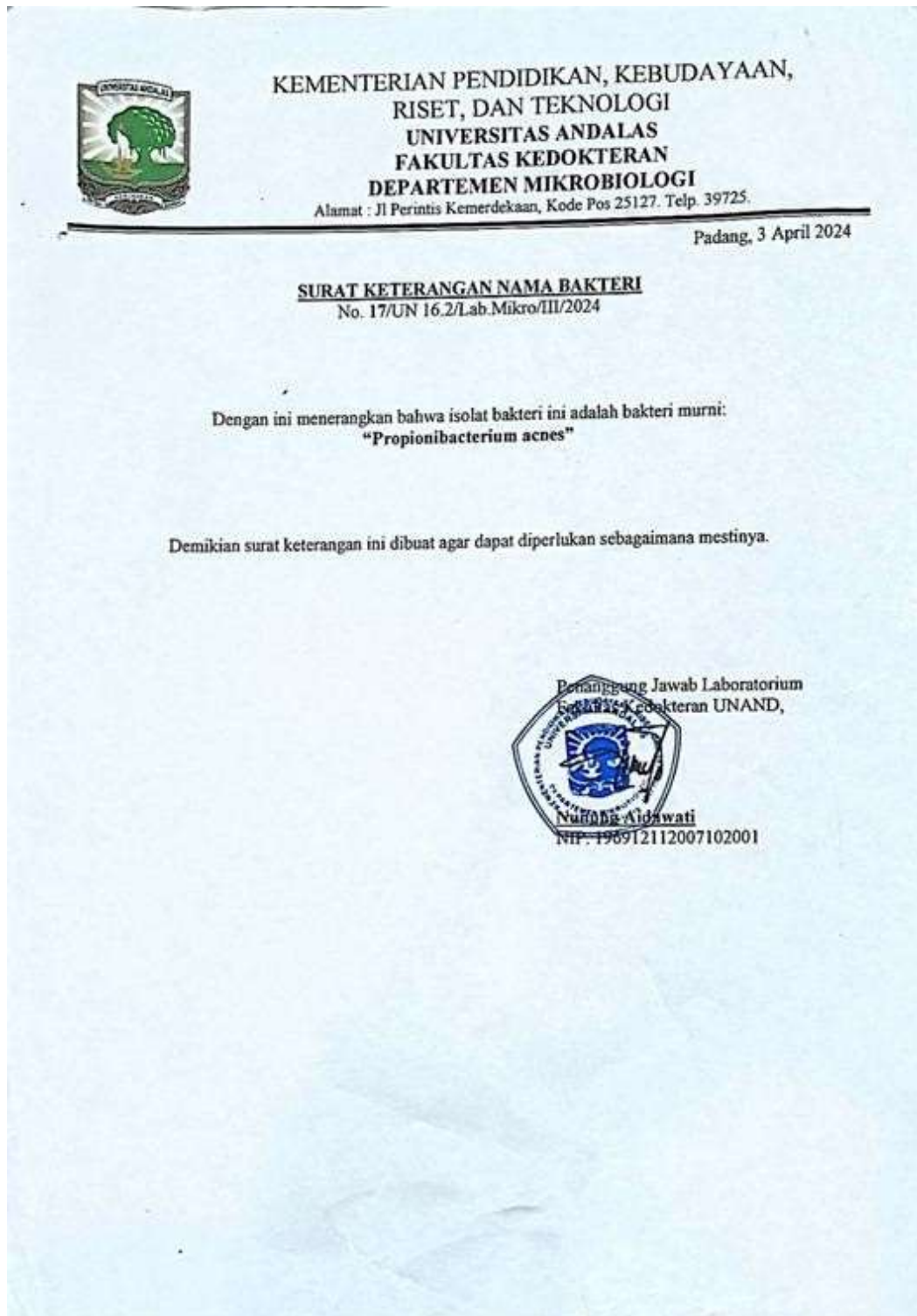
Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

| No | Family | Spesies |
|----|-----------|---|
| 1. | Rubiaceae | <i>Uncaria gambir</i> (W. Hunter) Roxb. |

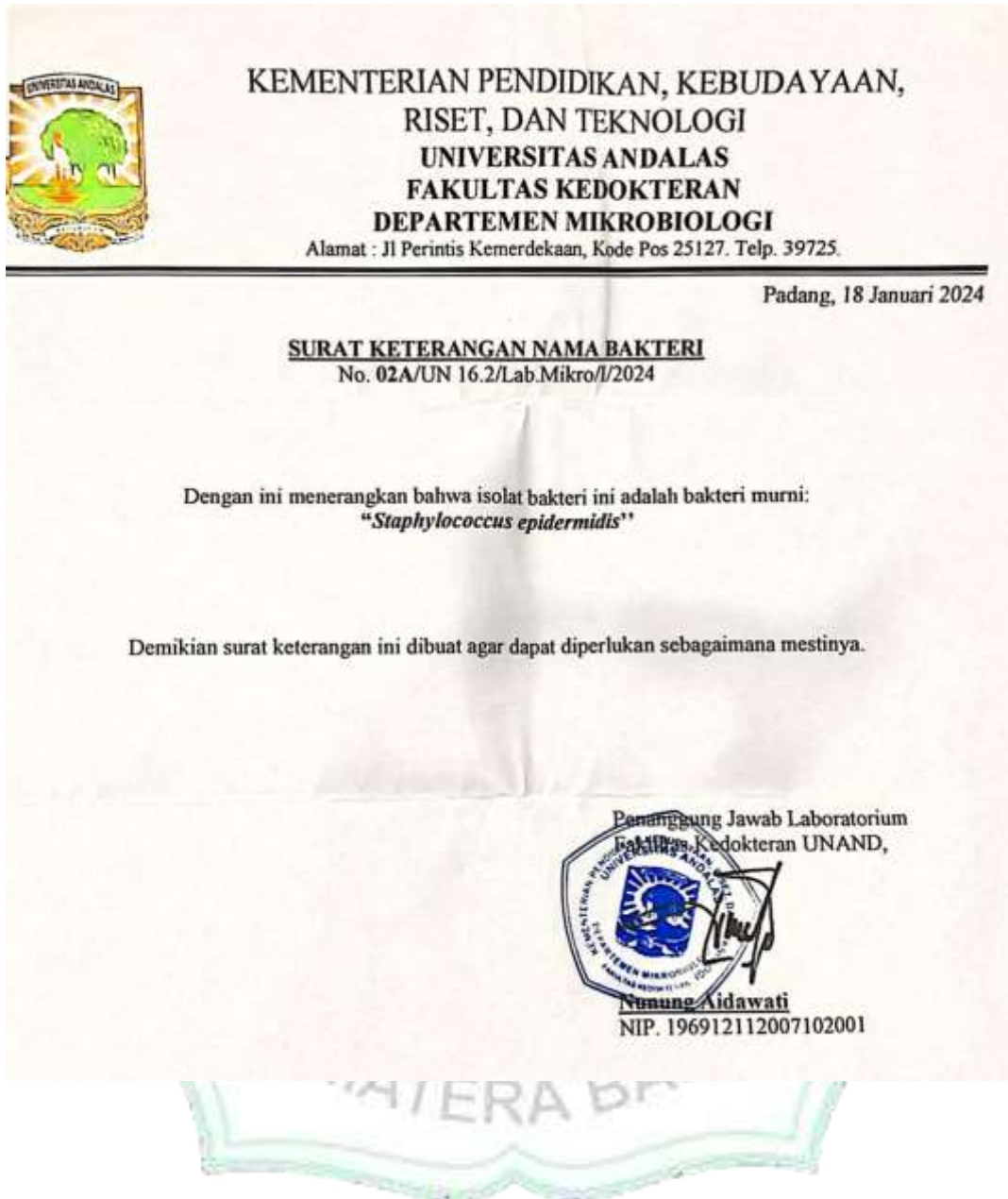
Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 27 November 2023
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Lampiran 2. Surat Keterangan Bakteri *P. acnes* (FK UNAND)



Lampiran 3. Surat Keterangan Bakteri *S. epidermidis* (FK UNAND)



Lampiran 4. Surat Keterangan Bakteri *P. aeruginosa* (FK UNAND)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS KEDOKTERAN
DEPARTEMEN MIKROBIOLOGI**

Alamat : Jl Perintis Kemerdekaan, Kode Pos 25127, Telp. 39725.

Padang, 18 Januari 2024

SURAT KETERANGAN NAMA BAKTERI
No. 02B/UN 16.2/Lab.Mikro/1/2024

Dengan ini menerangkan bahwa isolat bakteri ini adalah bakteri murni:
"*Pseudomonas aeruginosa*"

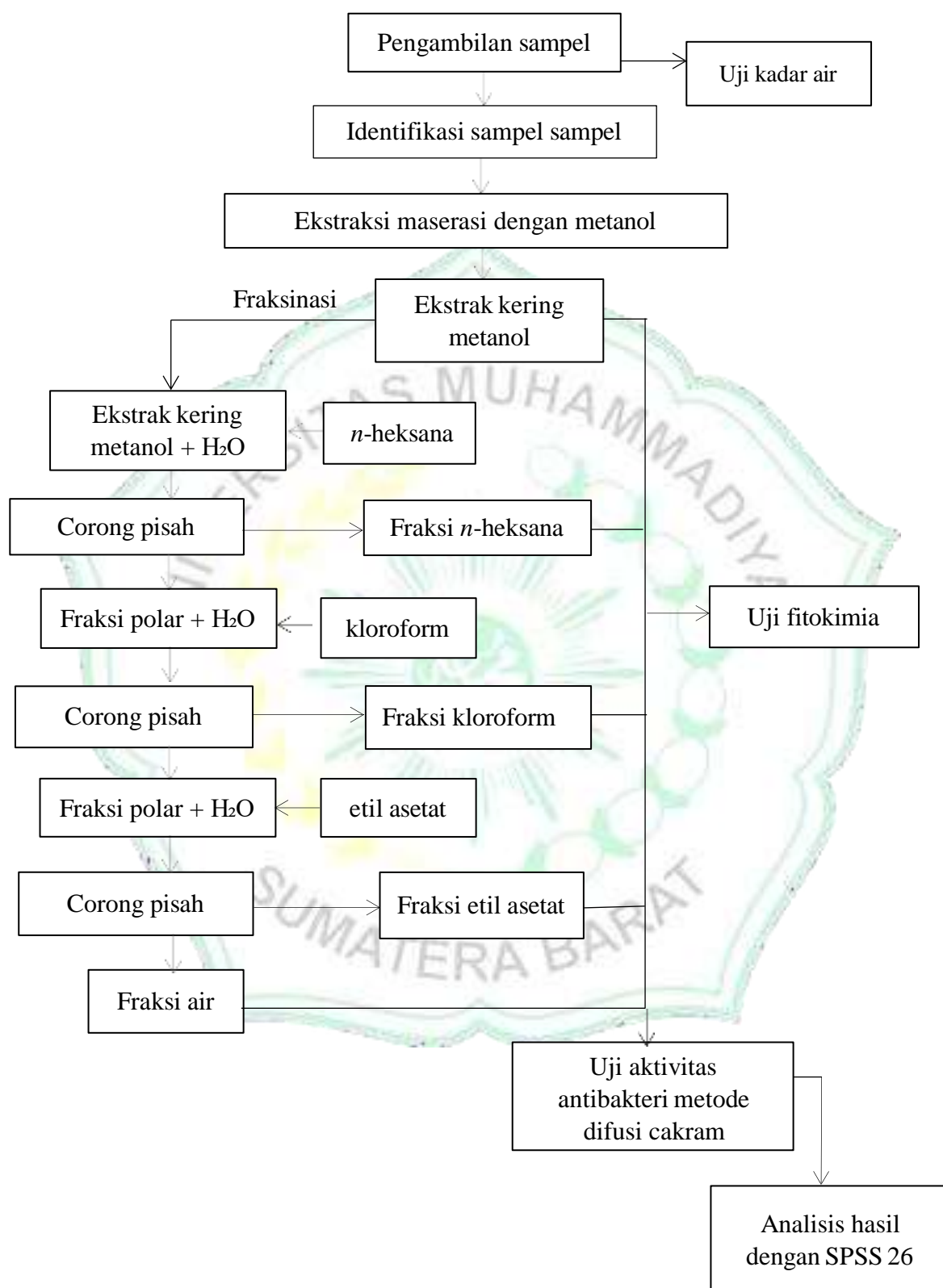
Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat diperlukan sebagaimana mestinya.



Nunung Aidawati
NIP. 196912112007102001



Lampiran 5. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 6. Hasil Perhitungan Kadar Air Daun Gambir Segar

| Ulangan | Berat Sampel (g) | Berat Cawan (g) | Berat Cawan + Sampel Kering (g) | Berat Sampel Kering (g) | Kadar Air (%) | Rata-Rata Kadar Air (%) | SD |
|---------|------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------|
| 1 | 5,0544 | 46,000 | 47,7960 | 1,7960 | 64,4666 | | |
| 2 | 5,0474 | 69,000 | 71,1543 | 2,1543 | 57,3186 | 61,4368 | 3,6962 |
| 3 | 5,0725 | 44,800 | 46,7009 | 1,9009 | 62,5253 | | |

Lampiran 7. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi Daun Gambir

| No | Pelarut | Pengadukan | Berat Sampel Awal (g) | Berat Sampel Akhir (g) | Rendemen (%) |
|----|-------------------|------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| 1 | metanol | ☐ | 25 | 7,5 | 30 |
| 2 | metanol | – | 25 | 7,11 | 28,44 |
| 3 | etanol 70% | ☐ | 25 | 5,56 | 22,24 |
| 4 | <i>n</i> -heksana | – | 5,0 | 0,20 | 4,0 |
| 5 | kloroform | – | 5,0 | 0,40 | 8,0 |
| 6 | etil asetat | – | 5,0 | 2,79 | 56 |
| 7 | air | – | 5,0 | 0,72 | 14 |

Keterangan: ☐: Pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*

– : Tanpa pengadukan

Rumus:

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{Berat Ekstrak Akhir (g)}}{\text{Berat Sampel awal (g)}} \times 100 \%$$

Contoh perhitungan:

- a. Ekstrak metanol (pengadukan dibantu *magnetic stirrer*)

$$\begin{aligned} \text{Rendemen \%} &= \frac{7,5 \text{ g}}{25 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 30 \% \end{aligned}$$

- b. Dst.

Lampiran 8. a. Perhitungan Diameter Daya Hambat *P. acnes*

| Sampel | Konsentrasi (mg/ml) | Diameter Vertikal (mm) | Diameter Horizontal (mm) | Diameter Diagonal 1 (mm) | Diameter Diagonal 2 (mm) | Diameter Daya Hambat (mm) | Cakram (mm) |
|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|
| <i>n</i> -heksana | 10 | 15,3 | 11,3 | 13,9 | 16,5 | 8,2 | 6,0 |
| | 50 | 10,6 | 13,1 | 11,5 | 12,2 | 5,8 | 6,0 |
| | 100 | 17,5 | 17,7 | 18,9 | 17,2 | 11,8 | 6,0 |
| | 150 | 9,8 | 13,1 | 13,5 | 12,0 | 6,1 | 6,0 |
| | 200 | 15,5 | 15,2 | 12,2 | 13,0 | 7,9 | 6,0 |
| kloroform | 10 | 19,0 | 19,1 | 18,0 | 18,1 | 12,5 | 6,0 |
| | 50 | 8,5 | 9,0 | 8,9 | 9,7 | 3,0 | 6,0 |
| | 100 | 12,7 | 13,3 | 13,1 | 15,4 | 7,6 | 6,0 |
| | 150 | 14,1 | 13,1 | 12,5 | 14,5 | 7,6 | 6,0 |
| | 200 | 14,2 | 15,1 | 13,4 | 16,2 | 14,7 | 6,0 |
| etil asetat | 10 | 13,6 | 14,6 | 14,1 | 15,3 | 8,4 | 6,0 |
| | 50 | 18,0 | 16,1 | 19,2 | 17,6 | 11,7 | 6,0 |
| | 100 | 15,6 | 17,6 | 17,6 | 19,3 | 11,5 | 6,0 |
| | 150 | 33,2 | 27,5 | 19,4 | 25,0 | 20,2 | 6,0 |
| | 200 | 22,3 | 17,8 | 16,8 | 22,0 | 13,7 | 6,0 |
| air | 10 | 13,1 | 14,1 | 13,4 | 11,9 | 7,1 | 6,0 |
| | 50 | 11,3 | 8,8 | 10,1 | 11,0 | 4,3 | 6,0 |
| | 100 | 11,1 | 8,7 | 10,2 | 11,0 | 4,2 | 6,0 |
| | 150 | 11,0 | 8,3 | 10,8 | 11,2 | 4,3 | 6,0 |
| | 200 | 11,1 | 10,1 | 11,0 | 11,0 | 4,8 | 6,0 |
| metanol | 10 | 17,1 | 16,8 | 15,9 | 16,3 | 10,5 | 6,0 |
| | 50 | 18,8 | 15,5 | 16,7 | 16,7 | 10,9 | 6,0 |
| | 100 | 22,0 | 16,7 | 21,3 | 22,6 | 14,6 | 6,0 |
| | 150 | 16,4 | 19,0 | 16,2 | 16,2 | 10,9 | 6,0 |
| | 200 | 21,2 | 16,2 | 15,6 | 18,7 | 11,9 | 6,0 |
| kloramfenikol | 10 | 32,9 | 35,1 | 34,0 | 32,0 | 27,6 | 6,0 |
| DMSO | – | – | – | – | – | – | 6,0 |

Rumus:

$$\text{Diameter daya hambat} = \frac{D_v + D_h + D_{g1} + D_{g2}}{4} - D_c$$

Contoh perhitungan:

$$n\text{-heksana 1\%} = 15,3 + 11,3 + 13,9 + 16,5 = \frac{57}{4} = 14,25 - 6 = 8,2 \text{ mm}$$

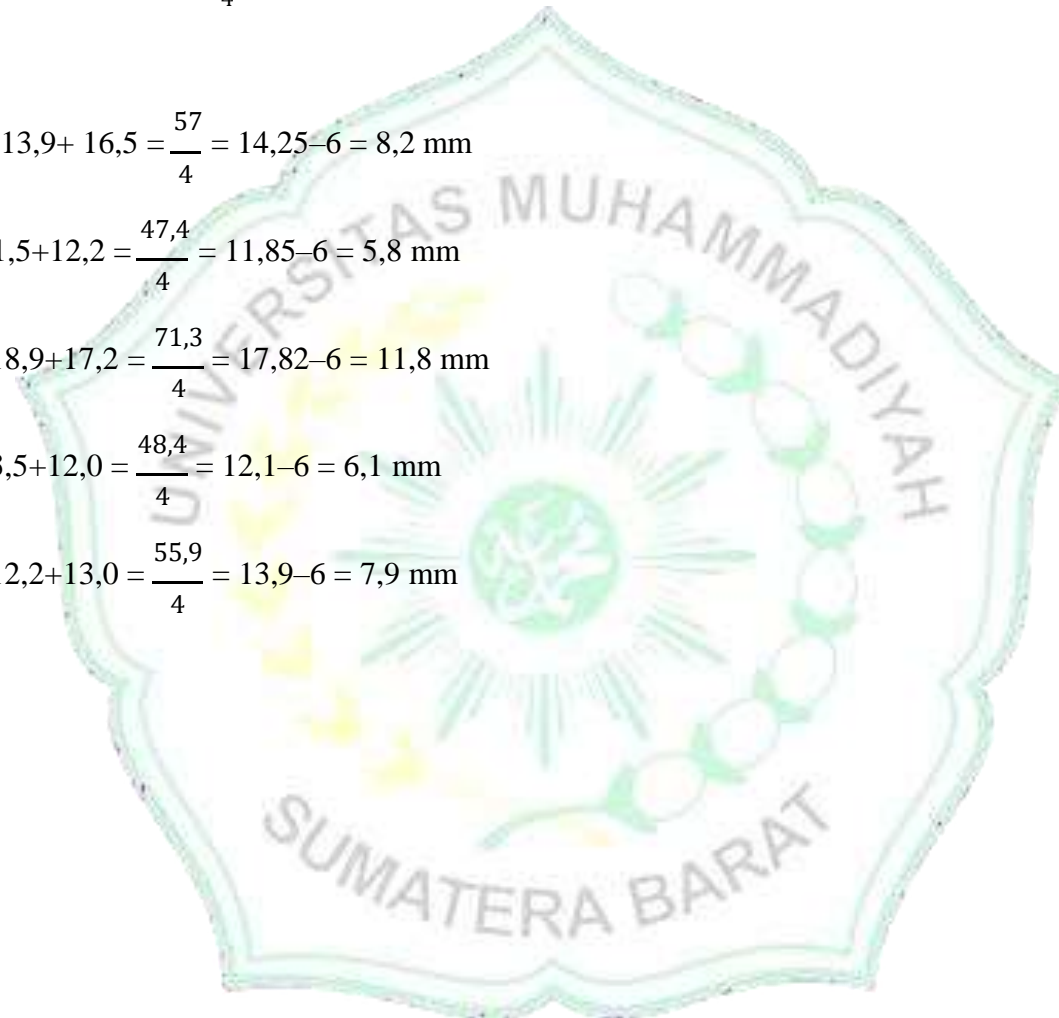
$$5\% = 10,6 + 13,1 + 11,5 + 12,2 = \frac{47,4}{4} = 11,85 - 6 = 5,8 \text{ mm}$$

$$10\% = 17,5 + 17,7 + 18,9 + 17,2 = \frac{71,3}{4} = 17,82 - 6 = 11,8 \text{ mm}$$

$$15\% = 9,8 + 13,1 + 13,5 + 12,0 = \frac{48,4}{4} = 12,1 - 6 = 6,1 \text{ mm}$$

$$20\% = 15,5 + 15,2 + 12,2 + 13,0 = \frac{55,9}{4} = 13,9 - 6 = 7,9 \text{ mm}$$

Dst.



Lampiran 9. b. Perhitungan Diameter Daya Hambat *S. epidermidis*

| Sampel | Konsentrasi (mg/ml) | Diameter Vertikal (mm) | Diameter Horizontal (mm) | Diameter Diagonal 1 (mm) | Diameter Diagonal 2 (mm) | Diameter Daya Hambat (mm) | Cakram (mm) |
|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|
| <i>n</i> -heksana | 10 | 6,6 | 8,5 | 9,5 | 8,5 | 2,2 | 6,0 |
| | 50 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 100 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 150 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 200 | 8,7 | 9,2 | 8,8 | 11,4 | 3,5 | 6,0 |
| kloroform | 10 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 50 | 10,4 | 9,2 | 10,2 | 10,5 | 4,0 | 6,0 |
| | 100 | 14,5 | 11,9 | 11,7 | 12,6 | 6,6 | 6,0 |
| | 150 | 12,0 | 10,7 | 9,6 | 11,8 | 5,0 | 6,0 |
| | 200 | 13,3 | 11,5 | 10,3 | 10,3 | 5,3 | 6,0 |
| etil asetat | 10 | 12,4 | 11,9 | 11,9 | 11,9 | 6,0 | 6,0 |
| | 50 | 17,9 | 18,4 | 18,1 | 17,5 | 11,9 | 6,0 |
| | 100 | 17,0 | 19,3 | 18,6 | 17,7 | 12,1 | 6,0 |
| | 150 | 18,2 | 17,6 | 17,6 | 17,6 | 11,8 | 6,0 |
| | 200 | 17,5 | 18,0 | 18,0 | 18,1 | 11,8 | 6,0 |
| air | 10 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 50 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 100 | 11,0 | 9,8 | 9,9 | 9,9 | 4,2 | 6,0 |
| | 150 | 15,5 | 10,4 | 14,6 | 14,0 | 7,6 | 6,0 |
| | 200 | 17,3 | 14,7 | 15,0 | 15,6 | 9,6 | 6,0 |
| metanol | 10 | 12,5 | 8,9 | 10,7 | 10,6 | 4,6 | 6,0 |
| | 50 | 13,2 | 11,8 | 14,6 | 14,4 | 7,5 | 6,0 |
| | 100 | 15,1 | 12,9 | 14,6 | 14,0 | 8,1 | 6,0 |
| | 150 | 15,7 | 15,1 | 16,8 | 15,0 | 9,6 | 6,0 |
| | 200 | 17,0 | 16,0 | 17,3 | 17,3 | 10,9 | 6,0 |
| kloramfenikol | 10 | 33,5 | 32,3 | 33,6 | 37,8 | 28,3 | 6,0 |
| DMSO | – | – | – | – | – | – | 6,0 |

Lampiran 10. c. Perhitungan Diameter Daya Hambat *P. aeruginosa*

| Sampel | Konsentrasi (mg/ml) | Diameter Vertikal (mm) | Diameter Horizontal (mm) | Diameter Diagonal 1 (mm) | Diameter Diagonal 2 (mm) | Diameter Daya Hambat (mm) | Cakram (mm) |
|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------|
| <i>n</i> -heksana | 10 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 50 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 100 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 150 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 200 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| kloroform | 10 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 50 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 100 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 150 | 10,9 | 11,6 | 12,1 | 12,1 | 5,7 | 6,0 |
| | 200 | 13,6 | 15,4 | 13,3 | 15,2 | 8,3 | 6,0 |
| etil asetat | 10 | 9,0 | 9,4 | 10,1 | 10,9 | 3,8 | 6,0 |
| | 50 | 9,1 | 9,6 | 10,8 | 11,3 | 4,2 | 6,0 |
| | 100 | 9,4 | 9,5 | 10,9 | 12,0 | 4,4 | 6,0 |
| | 150 | 11,3 | 12,0 | 13,4 | 12,7 | 6,3 | 6,0 |
| | 200 | 13,4 | 15,3 | 14,5 | 14,1 | 8,3 | 6,0 |
| air | 10 | – | – | – | – | – | 6,0 |
| | 50 | 9,1 | 9,5 | 10,9 | 10,9 | 4,1 | 6,0 |
| | 100 | 10,9 | 10,9 | 10,6 | 11,2 | 4,9 | 6,0 |
| | 150 | 11,5 | 10,3 | 11,9 | 12,0 | 5,4 | 6,0 |
| | 200 | 11,9 | 13,0 | 11,4 | 12,1 | 6,1 | 6,0 |
| metanol | 10 | 10,1 | 9,6 | 10,0 | 10,8 | 4,1 | 6,0 |
| | 50 | 11,0 | 13,7 | 13,0 | 13,0 | 12,3 | 6,0 |
| | 100 | 12,7 | 14,8 | 15,3 | 14,8 | 8,4 | 6,0 |
| | 150 | 13,0 | 14,3 | 14,2 | 14,3 | 8,0 | 6,0 |
| | 200 | 13,5 | 13,8 | 13,8 | 15,0 | 8,0 | 6,0 |
| kloramfenikol | 10 | 22,6 | 22,6 | 21,4 | 22,0 | 16,1 | 6,0 |
| DMSO | – | – | – | – | – | – | 6,0 |

Lampiran 11. Diameter Daya Hambat Ekstrak dan Fraksi Terhadap *P. acnes*

| Sampel Ekstrak/Fraksi | Pengulangan | Konsentrasi mg/mL | Diameter Daya Hambat (mm) | Rata-Rata Diameter Daya Hambat (mm) | SD |
|-----------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------|
| <i>n</i> -heksana | 1 | 200 | 6,6 | 7,7 | 1,0598 |
| | 2 | 200 | 8,7 | | |
| | 3 | 200 | 7,9 | | |
| kloroform | 1 | 200 | 6,0 | 6,2 | 0,4041 |
| | 2 | 200 | 6,7 | | |
| | 3 | 200 | 6,0 | | |
| etil asetat | 1 | 200 | 13,4 | 14,4 | 0,9451 |
| | 2 | 200 | 14,8 | | |
| | 3 | 200 | 15,2 | | |
| air | 1 | 200 | 8,4 | 8,3 | 0,5033 |
| | 2 | 200 | 7,8 | | |
| | 3 | 200 | 8,8 | | |
| metanol | 1 | 200 | 12,3 | 12,8 | 1,2288 |
| | 2 | 200 | 14,2 | | |
| | 3 | 200 | 11,9 | | |
| kloramfenikol | 1.1 | 10 | 22,9 | 25,0 | 1,8402 |
| | 1.2 | 10 | 27,7 | | |
| | 2.1 | 10 | 25,5 | | |
| | 2.2 | 10 | 23,3 | | |
| | 3.1 | 10 | 26,4 | | |
| DMSO | 3.2 | 10 | 24,6 | 0 | 0 |
| | 1 | – | – | | |
| | 2 | – | – | | |
| | 3 | – | – | | |





















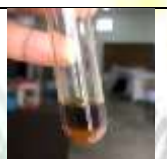




Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Kadar Air Sampel Daun Gambir Segar

| Ulangan | Hasil |
|---------|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

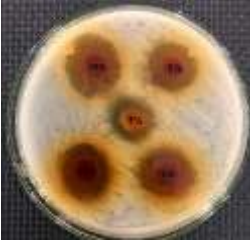


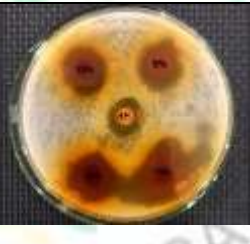


Lampiran 13. Gambar Fraksi Ekstrak Daun Gambir

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Fraksi <i>n</i> -heksana | |  |
| Fraksi kloroform | |  |
| Fraksi etil asetat | |  |
| Fraksi air | |  |




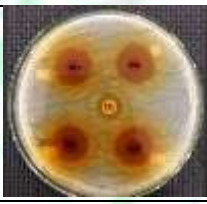
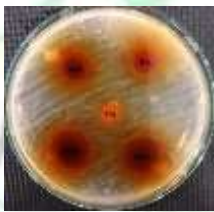

Lampiran 14. Gambar Pengujian Fitokimia Ekstrak Fraksi Daun Gambir

| Senyawa Metabolit | Ekstrak metanol | Ekstran <i>n</i> -heksana | Ekstrak kloroform | Ekstrak etil asetat | Ekstrak air |
|-----------------------|---|---|--|---|---|
| Alkaloid |  |  |  |  |  |
| Flavonoid |  |  |  |  |  |
| Tanin |  |  |  |  |  |
| Saponin |  |  |  |  |  |
| Steroid dan Terpenoid |  |  |  |  |  |






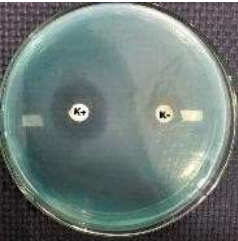
Lampiran 15. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri *P. acnes*

| Larutan Uji | Hasil |
|-------------------|--|
| metanol |  |
| <i>n</i> -heksana |  |
| kloroform |  |
| etil asetat |  |
| air |  |
| Kontrol |  |

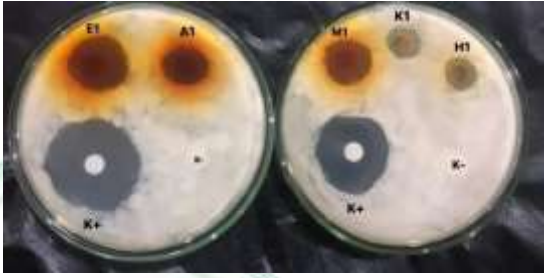
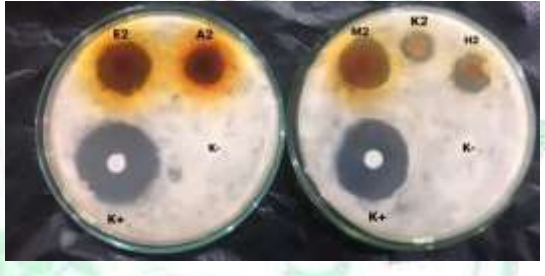

Lampiran 16. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri *S. epidermidis*

| Larutan Uji | Hasil |
|-------------------|--|
| metanol |  |
| <i>n</i> -heksana |  |
| kloroform |  |
| etil asetat |  |
| air |  |
| Kontrol |  |

Lampiran 17. Gambar Pengujian Antibakteri Terhadap Bakteri *P. aeruginosa*

| Larutan Uji | Hasil |
|-------------------|--|
| metanol |  |
| <i>n</i> -heksana |  |
| kloroform |  |
| etil asetat |  |
| air |  |
| Kontrol |  |

Lampiran 18. Gambar Pengujian Fraksi Aktif Antibakteri Terhadap *P. acnes*

| Pengulangan | Hasil |
|-------------|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

Lampiran 19. Hasil Standar Deviasi Kadar Air Daun Gambir

Descriptive Statistics

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|---|---------|---------|---------|----------------|
| VAR00002 | 3 | 57.32 | 64.47 | 61.4363 | 3.69626 |
| Valid N (listwise) | 3 | | | | |

Lampiran 20. Hasil Uji *One Way* Menggunakan SPSS Versi 26

ANOVA

VAR00005

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 1133.671 | 5 | 226.734 | 137.027 | .000 |
| Within Groups | 24.820 | 15 | 1.655 | | |
| Total | 1158.491 | 20 | | | |