

**PENGARUH EKSTRAK BUAH CABE JAWA
(*Piper retrofractum*) SEBAGAI AGEN ANTIMIKROBA
TERHADAP *NEISSERIA GONORRHOEAE***

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

Syifa Destriana Pasya

2108260118

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

2025

**PENGARUH EKSTRAK BUAH CABE JAWA
(*PIPER RETROFRACTUM*) SEBAGAI AGEN ANTIMIKROBA
TERHADAP *NEISSERIA GONORRHOEAE***

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

Syifa Destriana Pasya

2108260118

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Syifa Destriana Pasya

NPM : 2108260118

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)

Sebagai Agen Antimikroba Terhadap *Neisseria gonorrhoeae*

Demikianlah pernyataan ini saya buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 20 Juni 2025



Syifa Destriana Pasya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Area No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.

20 Fax. (061) 7363488

Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Syifa Destriana Pasya
NPM : 2108260118
Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) Sebagai Agen Antimikroba Terhadap *Neisseria gonorrhoeae*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Arridha Hutani Putri, M.Ked(DV), Sp.DV

NIDN: 0105028901

Penguji 1

(dr. Annisa, MKT)

NIDN: 0113089001

Penguji 2

(dr. Yenita, M.Biomed., Sp.KKLP)

NIDN: 0101017014

Mengetahui,

Dekan FK UMSU
(dr. Siti Marlina Sirigar, Sp.IHT-KL,
Subsp.Rinologi (K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)

NIDN: 0112098605

Ditetapkan di: Medan
Tanggal: 17 Juli 2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya dan ridha-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi saya ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi saya ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu dan membimbing saya yaitu:

- 1) dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL.,Subsp.Rino(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- 2) dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked Selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
- 3) dr. Arridha Hutami Putri, M.Ked (DV), Sp. DV selaku Dosen Pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini
- 4) dr. Annisa, MKT selaku Penguji satu saya yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini
- 5) dr. Yenita, M. Biomed., Sp. KKLP selaku Penguji kedua saya yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini
- 6) Secara khusus, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada almarhum Ayahanda, Sukma Permedi, atas segala doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang telah diberikan semasa hidupnya. Meskipun beliau telah berpulang, nilai-nilai, semangat, dan keteladanan yang diwariskan senantiasa menjadi sumber motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini. Semoga Allah SWT memberikan tempat terbaik di sisi-Nya dan melimpahkan rahmat-Nya kepada almarhum.

- 7) Orang tua saya tercinta bapak Sukma Permedi dan ibu Yenny Rahmawati dan seluruh keluarga saya yang telah memberikan segala dukungan dan bantuan dari segi material dan lainnya
- 8) Secara khusus, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada almarhum Ayahanda, Sukma Permedi, atas segala doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang telah diberikan semasa hidupnya. Meskipun beliau telah berpulang, nilai-nilai, semangat, dan keteladanan yang diwariskan senantiasa menjadi sumber motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini. Semoga Allah SWT memberikan tempat terbaik di sisi-Nya dan melimpahkan rahmat-Nya kepada almarhum.
- 9) Teman-teman saya Seruni Norowedi, Brilliant Christopher, Azmi Fitria Anggraeni, Hegar Dwi Yoga, Anas Rizky Bagoes, Melisallina Pasaribu, dan teman-teman sejawat angkatan 2021 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu
- 10) Pihak-pihak lainnya yang telah banyak membantu saya dalam memperoleh data-data yang saya perlukan

Saya sungguh menyadari bahwa penulisan skripsi saya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas kebaikan semua pihak-pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 21 Juli 2025

Penulis,



Syifa Destriana Pasya

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syifa Destriana Pasya

NPM : 2108260118

Fakultas : Pendidikan Dokter

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non eksklusif atas skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) Sebagai Agen Antimikroba Terhadap *Neisseria gonorrhoeae*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 20 Juni 2025

Yang menyatakan



Syifa Destriana Pasya

ABSTRAK

Pendahuluan: *Neisseria gonorrhoeae* merupakan bakteri penyebab gonore yang semakin menunjukkan resistensi terhadap berbagai antibiotik. Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi antimikroba dari bahan alam, salah satunya adalah cabe jawa (*Piper retrofractum*), yang diketahui memiliki kandungan senyawa aktif seperti piperin, flavonoid, dan tanin dengan potensi antibakteri. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Untuk mengukur efektivitas antibakteri digunakan metode difusi cakram dengan mengukur zona jernih dengan konsentrasi, 25%, 50%, 75%, dan 100% dan mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae*. **Hasil:** Uji beda ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kelompok kontrol positif yaitu ceftriaxone dan kontrol negatif yaitu aquades diperoleh nilai signifikansi sebesar <0.001 . Nilai tersebut (<0.05) yang berarti terdapat perbedaan dari daya hambat masing-masing kelompok. Ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) konsentrasi 100% paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dibandingkan dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. **Kesimpulan:** Terdapat aktifitas antimikroba ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

Kata kunci: Cabe jawa, *Neisseria gonorrhoeae*, *Piper retrofractum*

ABSTRACT

Introduction: *Neisseria gonorrhoeae* is a gonorrhea-causing bacterium that is increasingly showing resistance to various antibiotics. Therefore, alternative antimicrobial therapies from natural materials are needed, one of which is Java chili (*Piper retrofractum*), which is known to contain active compounds such as piperine, flavonoids, and tannins with antibacterial potential. **Methods:** This study used true experimental design method. Extraction was done by maceration method using 96% ethanol solvent. To measure antibacterial effectiveness, the disc diffusion method was used by measuring the clear zone with concentrations, 25%, 50%, 75%, and 100% and knowing the most effective concentration in inhibiting the growth of *Neisseria gonorrhoeae* bacteria. **Results:** The difference test of chili extract (*Piper retrofractum*) at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, the positive control group, namely ceftriaxone and negative control, namely aquadest, obtained a significance value of <0.001 . This value (<0.05) means that there is a difference in the inhibitory power of each group. The 100% concentration of Java chili fruit extract (*Piper retrofractum*) is most effective in inhibiting the growth of *Neisseria gonorrhoeae* bacteria compared to 25%, 50%, and 75% concentrations. **Conclusion:** There is antimicrobial activity of Java chili fruit extract (*Piper retrofractum*) against the growth of *Neisseria gonorrhoeae* bacteria.

Keywords: Java Pepper, *Neisseria gonorrhoeae*, *Piper retrofractum*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Peneliti.....	3
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan.....	3
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>)	4
2.1.1 Taksonomi Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>)	5
2.1.2 Kandungan Tanaman Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>).....	5
2.2.3 Potensi Ekstrak Cabe Jawa Sebagai Agen Antimikroba.....	7
2.2 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	8
2.2.1 Patogenesis.....	9
2.3 Ceftriaxone.....	9
2.4 Resistensi Antibiotik Terhadap Gonore.....	10
2.5 Uji Sensitivitas Antibiotik.....	10
2.6 Kerangka Teori.....	12
2.7 Kerangka Konsep.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Definisi Operational.....	14
3.2 Jenis Penelitian.....	14
3.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.3.1 Tempat Penelitian.....	15
3.3.2 Waktu Penelitian.....	15
3.4 Sampel Penelitian.....	15
3.5 Metode Pengumpulan Data	16
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.7 Cara Kerja.....	18

3.8 Metode Analisis Data.....	22
3.9 Alur Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>).....	24
4.1.2 Daya Hambat Ekstrak Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>) Terhadap Bakteri <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	24
4.2 Pembahasan.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	14
Tabel 3.2 Waktu Penelitian.....	15
Tabel 3.3 Standard Diameter zona Hambat untuk <i>Neisseria Gonorrhoeae</i> menurut CLSI.....	16
Tabel 4.1 Daya hambat ekstrak buah cabe jawa terhadap bakteri <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>).....	4
Gambar 2.2 Mikroskopis Bakteri <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	8
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	12
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	13
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Grafik rata-rata diameter zona hambat.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis.....	34
Lampiran 2. Dokumentasi.....	36
Lampiran 3. Surat Etik Penelitian.....	37
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	38
Lampiran 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Cabe Jawa (<i>Piper retrofractum</i>).....	39
Lampiran 6. Lembar Determinasi.....	40
Lampiran 7. Surat Keterangan Pemesanan Ekstrak.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit gonore merupakan salah satu penyakit infeksi menular seksual (IMS) yang paling umum di dunia. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi bakteri *Neisseria gonorrhoeae*, yang dapat menular melalui kontak seksual. Gonore dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti infertilitas, kehamilan ektopik, dan bahkan kematian.^{1,2} Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* hanya menginfeksi manusia dan bermanifestasi sebagai uretritis pada pria dan servitisitis pada wanita.³

Neisseria gonorrhoeae merupakan bakteri diplokokus intraselular yang bersifat aerob, gram negatif, dan obligat manusia. Patogen obligat merupakan bakteri yang akan menimbulkan manifestasi klinis untuk memfasilitasi penularan dari satu inang ke inang lainnya. Untuk dapat bertahan hidup, bakteri ini harus menginfeksi inang dan tidak dapat bertahan hidup di luar inang.^{8,9}

Secara Global, infeksi bakteri *Neisseria gonorrhoeae* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan karena meningkatnya tingkat kejadian kasus di seluruh dunia. Menurut data WHO, sekitar 106 juta kasus infeksi *Neisseria gonorrhoeae* baru terjadi pada orang dewasa setiap tahun di seluruh dunia. Peningkatan ini juga terkait dengan munculnya resistansi terhadap semua kelas antimikroba yang saat ini digunakan serta tidak adanya vaksin gonokokal.

Data di Indonesia dari Kementerian Kesehatan RI tahun 2022 menunjukkan prevalensi gonore mencapai 1,5% dari populasi dewasa, dengan 35% isolat klinis menunjukkan resistensi terhadap setidaknya satu kelas antibiotik.²⁶ Kota Medan sebagai wilayah metropolitan dengan mobilitas tinggi melaporkan tren resistensi yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional. Data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2023 mengungkapkan 42% isolat *Neisseria gonorrhoeae* di Medan resisten terhadap ciprofloxacin, dan 18% menunjukkan resistensi ganda terhadap ceftriaxone dan azitromisin.²⁷

Cabe jawa (*Piper retrofractum*) adalah tanaman obat yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia. Tanaman ini memiliki berbagai efek farmakologis, termasuk antibakteri, anti inflamasi, dan analgesik.⁹ Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak cabe jawa memiliki efek antibakteri terhadap berbagai jenis bakteri. Senyawa alkaloid piperin merupakan senyawa utama dan zat berkhasiat yang terkandung dalam buah cabe jawa dan berfungsi sebagai penurun demam, mengurangi rasa sakit, antioksidan, mengurangi peradangan, antitumor, dan sebagai imunomodulator.¹¹ Namun, penelitian tentang potensi ekstrak cabe jawa sebagai agen anti mikroba terhadap *Neisseria gonorrhoeae* masih terbatas. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai potensi ekstrak cabe jawa sebagai agen antimikroba terhadap bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

1.2 Rumusan Masalah

“Apakah ekstrak etanol buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) memiliki potensi sebagai agen antimikroba terhadap bakteri *Neisseria gonorrhoeae*?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui potensi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) sebagai agen antimikroba terhadap bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui diameter zona inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae* diukur dari zona inhibisinya.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menyediakan informasi lebih dalam tentang manfaat ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*) sebagai agen antimikroba terhadap *Neisseria gonorrhoeae*.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Menyediakan informasi mengenai potensi ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*) sebagai agen antimikroba baru untuk mengobati infeksi bakteri *Neisseria gonorrhoeae*. Informasi dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan terapi adjuvant bersama antibiotik untuk mengobati infeksi gonore terutama pada kasus resistansi antibiotik.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat cabe jawa sebagai tanaman obat yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi infeksi bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)



Gambar 2.1 Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)³⁷

Cabe jawa (*Piper retrofractum*) adalah salah satu tanaman obat tradisional dari famili *Piperaceae* yang telah lama dikenal memiliki beragam manfaat farmakologis yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia. Tanaman ini memiliki bentuk buah memanjang seperti cabai, dengan rasa pedas dan khas. Secara tradisional, cabe jawa telah digunakan dalam pengobatan herbal untuk mengatasi gangguan pencernaan, demam, asma, nyeri otot, serta sebagai stimulan dan tonikum.

Bagian dari tanaman yang paling sering digunakan adalah buahnya, yang mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin. yang diketahui memiliki efek antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan.⁹ Piperin sebagai senyawa utama memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan merusak membran sel bakteri dan mengganggu proses metabolisme sel.¹³

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *Piper retrofractum* memiliki aktivitas antimikroba yang menjanjikan terhadap sejumlah bakteri patogen. Kandungan utama dalam cabe jawa seperti piperin, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri berperan penting dalam aktivitas biologis tersebut. Senyawa-senyawa ini mampu merusak struktur membran sel bakteri, menghambat sintesis

protein, dan mengganggu metabolisme mikroorganisme sehingga menyebabkan kematian sel bakteri.³⁶ Salah satu penelitian terdahulu menguji efektivitas ekstrak etanol cabe jawa terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki daya hambat yang signifikan, ditunjukkan oleh zona hambat yang terbentuk pada uji difusi cakram. Hal ini membuktikan bahwa cabe jawa tidak hanya aktif terhadap bakteri Gram-positif, tetapi juga Gram-negatif yang umumnya lebih resisten terhadap agen antimikroba.¹³

2.1.1 Taksonomi Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)

Menurut informasi dari *United States Department of Agriculture (USDA)* (2022), tanaman cabe jawa (*Piper retrofractum*) diklasifikasikan sebagai berikut :

- a) Kingdom : *Plantae* – Tanaman
- b) Sub kingdom : *Tracheobionta* – Tumbuhan Berpembuluh
- c) Super divisi : *Spermatophyta* – Tanaman Berbiji
- d) Divisi : *Magnoliophyta* – Tanaman Berbunga
- e) Kelas : *Magnoliopsida* – Berkeping dua / dikotil
- f) Sub Kelas : *Magnoliidae*
- g) Ordo : *Piperales*
- h) Family : *Piperaceae* – Suku Sirih-Sirihan
- i) Genus : *Piper L.*
- j) Spesies : *Piper retrofractum*

2.1.2 Kandungan Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)

Metabolit sekunder merupakan senyawa bioaktif yang diproduksi oleh tumbuhan, mikroba, dan fungi melalui jalur metabolisme khusus, tidak terkait langsung dengan pertumbuhan primer namun berperan penting dalam interaksi ekologis.³³ Studi terbaru mengungkapkan bahwa 80% tumbuhan obat tropis, termasuk *Piper retrofractum*, mengandalkan metabolit sekunder sebagai senjata kimia melawan patogen.³⁴ Secara khusus, buah cabe jawa mengandung triad senyawa bioaktif unik yaitu piperin (alkaloid amida), flavonoid fenilpropanoat,

dan saponin pentasiklik, yang bekerja sinergis melalui mekanisme multi-target. Kombinasi ini menjadikan ekstrak buah tersebut potensial untuk terapi infeksi bakteri resisten, terutama melalui disruptor membran sel dan inhibisi sistem *efflux pump* mikroba.³⁵

a. Alkaloid

Alkaloid termasuk keluarga senyawa kimia alami yang sebagian besar mengandung atom nitrogen basa. Piperin adalah senyawa alkaloid yang paling dominan terdapat pada buah cabe jawa. Piperin memiliki banyak efek farmakologis dan beberapa manfaat kesehatan, terutama terhadap penyakit kronis, seperti pengurangan resistensi insulin, efek anti-inflamasi, dan perbaikan steatosis hati.¹⁰ Piperin ($C_{17}H_{19}NO_3$) atau piperidin merupakan suatu alkaloid dalam bentuk prisma monosiklik dari alkohol yang memiliki titik lebur $128-130^{\circ}C$. Piperin mudah larut dalam etanol, eter namun hampir tidak larut dalam air. Senyawa piperin berbentuk kristal berwarna putih kekuningan¹¹

b. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa organik alami yang umumnya terdapat pada tanaman. Dalam cabe jawa, flavonoid terdiri dari berbagai turunan, seperti flavon, flavanol, proantosianida, dan isoflavon. Flavonoid memiliki sifat kimia mirip fenol, yaitu tidak tahan panas, cahaya, dan bahan kimia tertentu, namun tidak mengalami kerusakan hingga suhu $90^{\circ}C$.¹³ Flavonoid dalam cabe jawa telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba yang efektif terhadap berbagai jenis mikroorganisme, termasuk bakteri Gram positif dan Gram negatif. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme, sehingga dapat digunakan sebagai agen antimikroba alami.¹⁴

b. Saponin

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida adalah suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Adanya saponin dalam tumbuhan ditunjukkan dengan pembentukan busa pada saat proses ekstraksi. Saponin

merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Saponin memiliki berbagai kelompok glikosil yang terikat pada posisi C3, tetapi beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang menempel pada posisi C3 dan C17. Struktur saponin tersebut menyebabkan saponin bersifat seperti sabun atau deterjen sehingga saponin disebut sebagai surfaktan alami.

2.1.3 Potensi Ekstrak Cabe Jawa Sebagai Agen Antimikroba

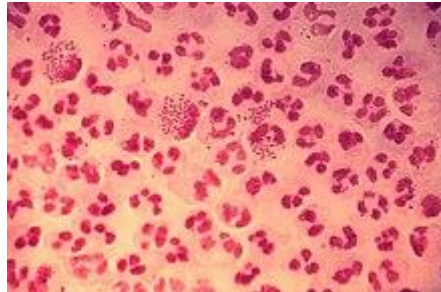
Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl) telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional karena kandungan senyawa bioaktifnya yang memiliki efek antimikroba. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol cabe jawa mengandung tiga kelompok senyawa utama dengan aktivitas antibakteri, yaitu alkaloid (terutama piperin 2-5%), flavonoid (0,8-1,2%), dan saponin (3-5%). Ketiga senyawa ini bekerja secara sinergis melalui mekanisme yang berbeda-beda terhadap bakteri patogen.²⁹

Piperin sebagai komponen utama telah terbukti efektif menghambat pertumbuhan berbagai bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Piperin memiliki spektrum antimikroba yang luas dengan nilai MIC 50-100 µg/mL terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhi*. Mekanisme kerjanya meliputi gangguan integritas membran sel melalui interaksi dengan fosfolipid, inhibisi sistem *efflux pump*, dan penghambatan pembentukan biofilm.³⁰

Kandungan flavonoid dalam cabe jawa, terutama quercetin dan kaempferol, berperan melalui beberapa mekanisme. Flavonoid ini mampu berikatan dengan enzim DNA gyrase ($\Delta G = -8,5$ kcal/mol) dan topoisomerase IV ($\Delta G = -7,9$ kcal/mol), yang merupakan target penting dalam sintesis DNA bakteri.³¹ Selain itu, aktivitas antioksidan flavonoid juga membantu mengurangi kerusakan jaringan akibat infeksi.

Saponin dalam ekstrak cabe jawa menunjukkan efek antimikroba yang khas melalui aktivitas surfaktan. Saponin dapat menyebabkan lisis sel bakteri Gram-negatif dengan cara berinteraksi dengan lipopolisakarida (LPS) pada membran luar.³²

2.2 *Neisseria gonorrhoeae*



Gambar 2.2 Mikroskopis *Neisseria gonorrhoeae*³⁸

Neisseria gonorrhoeae adalah bakteri penyebab gonore, sebuah infeksi menular seksual yang serius. Dalam beberapa dekade terakhir, munculnya strain *Neisseria gonorrhoeae* yang resistan terhadap berbagai antibiotik telah menjadi masalah global. Resistansi ini menyebabkan penurunan efektivitas terapi antibiotik konvensional dan meningkatkan urgensi untuk menemukan agen antimikroba baru.

Neisseria gonorrhoeae adalah bakteri diplokokus gram negatif yang berbentuk seperti biji kopi dengan diameter sekitar 0,8 μm . Bakteri ini tidak tahan lama di udara bebas, cepat mati pada keadaan kering, tidak tahan suhu di atas 39°C, dan tidak tahan terhadap zat desinfektan. Bakteri ini memerlukan media yang khusus untuk tumbuh, seperti media CAP, dan harus diinkubasi pada suhu 35°C-37°C dengan atmosfer yang mengandung 5% - 10% CO₂.^{13, 14, 15}

Neisseria gonorrhoeae memiliki beberapa karakteristik yang penting dalam proses infeksi. Bakteri ini dapat menginfeksi epitel kolumnar dan transisional saluran kemih dan kelamin. Bakteri ini juga memiliki pili yang berfungsi sebagai virulensi dan dapat melekat pada mukosa epitel. Pili ini memungkinkan bakteri untuk menginfeksi lebih dalam dan menimbulkan reaksi radang.^{14, 15} *Neisseria gonorrhoeae* adalah bakteri yang sangat penting untuk diatasi dalam pengobatan gonore. Penggunaan antibiotika seperti levofloksasin dan kanamisin telah terbukti efektif dalam mengobati gonore. Namun, resistansi

antibiotika terhadap *Neisseria gonorrhoeae* telah meningkat, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan antibiotika yang lebih efektif dan resistansi yang lebih rendah.¹⁵

2.2.1 Patogenesis

Proses infeksi dimulai ketika bakteri menempel pada sel epitel kolumnar di uretra, serviks, rektum, atau faring menggunakan struktur pili dan protein Opa.²² Pili yang tersusun dari protein PilE memediasi adhesi awal dengan berikatan pada reseptor sel inang seperti CD46, sementara protein Opa berinteraksi dengan molekul CEACAM pada permukaan sel epitel.²²

Setelah menempel, bakteri melakukan invasi ke dalam sel epitel melalui proses endositosis yang melibatkan reorganisasi sitoskeleton aktin sel inang.²² *Neisseria gonorrhoeae* mampu bertahan di dalam sel inang dengan menghindari sistem imun melalui beberapa mekanisme, termasuk variasi antigenik pada pili dan protein permukaannya, serta produksi IgA protease yang menetralkan antibodi sekretori.²³ Bakteri ini juga resisten terhadap sistem komplemen karena kemampuannya mengikat faktor H inang melalui porin PorB.²³

Kerusakan jaringan utama disebabkan oleh respon inflamasi yang dipicu oleh lipooligosakarida (LOS) bakteri. LOS mengaktifkan reseptor TLR4 pada sel imun, menyebabkan pelepasan sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan IL-6, serta menarik neutrofil ke lokasi infeksi.²³ Pada kasus yang tidak diobati, infeksi dapat menyebar secara sistemik menyebabkan komplikasi seperti artritis septik atau penyakit radang panggul, dan dapat menyebabkan infertilitas akibat pembentukan jaringan parut pada saluran reproduksi.²⁴

2.3 Ceftriaxone

Pengobatan infeksi urogenital akibat gonorrhea pada pria dan wanita adalah dengan pemberian dosis intramuskular atau intravena ceftriaxone 1 g dosis tunggal. Regimen dan dosis ini juga direkomendasikan pada infeksi anorektal dan/atau infeksi orofaring.²⁵

Ceftriaxone merupakan antibiotik beta-laktam generasi ketiga dari golongan sefalosporin. Ceftriaxone menghambat sintesis dinding sel melalui tiga tahap utama yaitu penetrasi, pengikatan, dan inhibisi. Pada tahap penetrasi, ceftriaxone melintasi membran luar Gram-negatif melalui porin (misal: PorB) karena sifat hidrofiliknya. Lalu, akan berikatan dengan Penicillin-Binding Proteins (PBPs), terutama PBP2 (dikode gen *penA*), yang berperan dalam transpeptidasi (cross-linking peptidoglikan). Diakhiri dengan menghambat proses transpeptidasi sehingga terjadi gangguan pembentukan jembatan peptidoglikan yang mengakibatkan dinding sel lemah dan berujung pada lisis bakteri.³

2.4 Resistansi Antibiotik Terhadap *Neisseria gonorrhoeae*

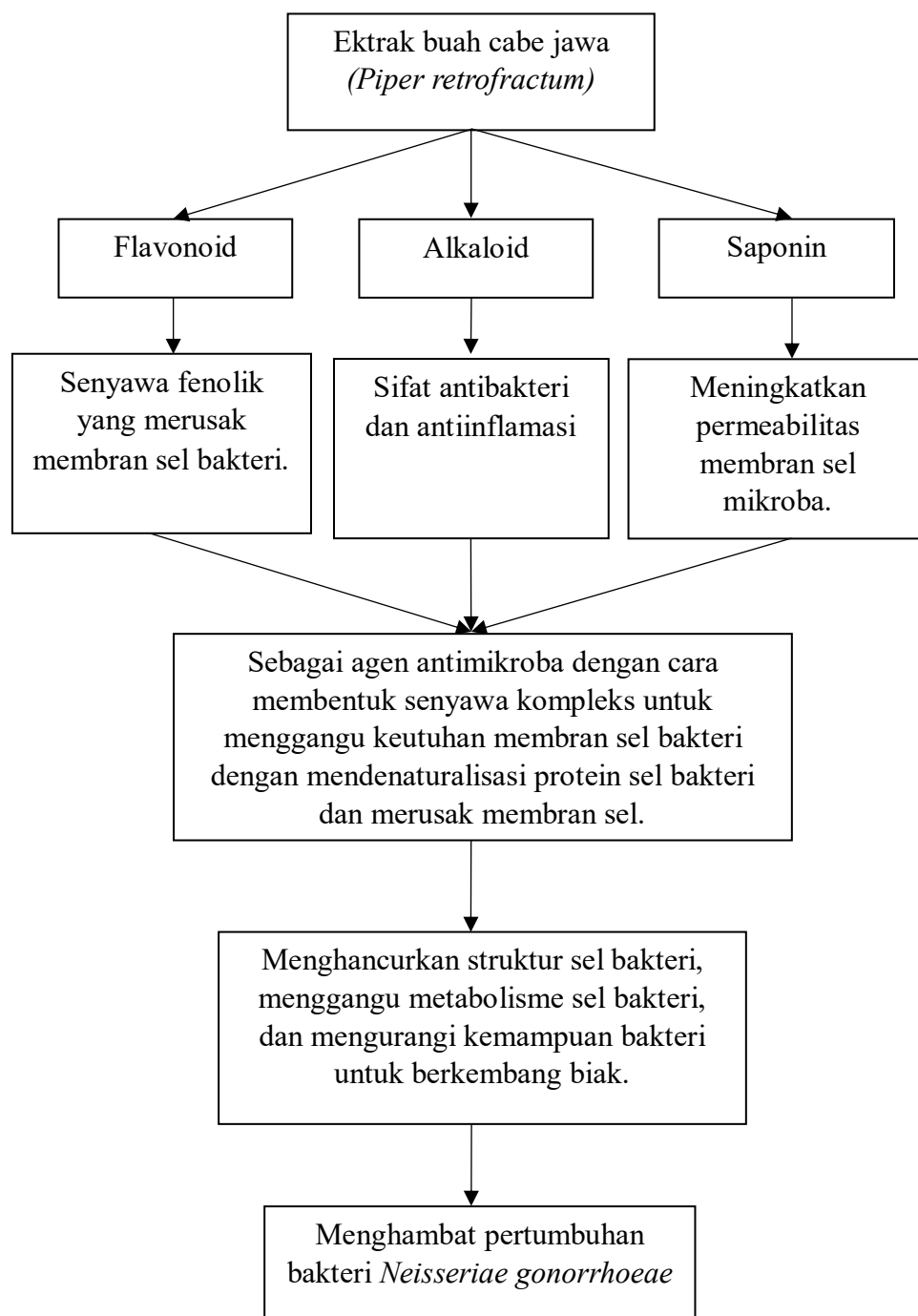
Menurut WHO, sebanyak 77 negara telah melaporkan adanya gonorrhea resistensi antibiotik.⁶ Terdapat dua pembagian besar resistansi antibiotik terhadap *Neisseria gonorrhoeae*, yaitu *multidrug-resistant gonorrhea* (MDR-GC) dan *extensively drug resistant gonorrhea* (EDR-GC). *Multidrug-resistant gonorrhea* (MDR-GC) adalah infeksi *Neisseria Gonorrhoeae* yang resistan terhadap salah satu dari antibiotik kategori I (termasuk sefalosporin spektrum luas bentuk injeksi maupun oral dan spectinomycin) dan minimal dua antibiotik kategori II (termasuk penicillin, fluoroquinolon, azithromycin, aminoglikosida dan carbapenem). *Extensively drug resistant gonorrhoea* (EDR-GC) didefinisikan menjadi infeksi yang resistan terhadap dua atau lebih dari kelas antibiotik kategori I dan tiga atau lebih dari kategori II.⁷

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2023, prevalensi kasus gonore di Indonesia mencapai 1,8% (95% CI: 1,5-2,1). Analisis terhadap isolat klinis menunjukkan tingkat resistensi terhadap ciprofloxacin sebesar 62,4% dan terhadap azitromisin sebesar 28,7%. Di wilayah Medan, Sumatera Utara, hasil penelitian terhadap 45 isolat klinis menemukan tingkat resistensi terhadap ciprofloxacin mencapai 78,2%. Sebanyak 22,4% isolat menunjukkan nilai MIC ceftriaxone $\geq 0,125$ mg/L.²⁸

2.5 Uji Sensitivitas Antibiotik

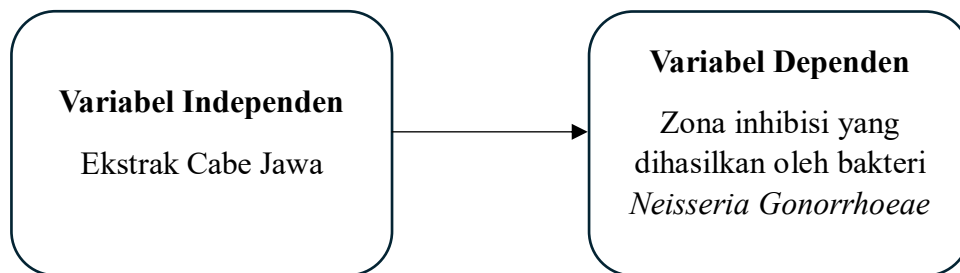
Kemampuan sebuah antibiotik dalam melawan patogen dapat diukur dengan menggunakan dua metode uji sensitifitas antibiotik yaitu metode difusi dan dilusi. Metode difusi merupakan cara yang sering digunakan untuk uji sensitifitas antibiotik dengan cara cakram kertas yang mengandung agen antibakteri diletakan di atas media yang sudah diinokulasi dengan bakteri. Dengan begitu, akan terbentuk zona jernih disekitar cakram kertas yang disebut dengan zona inhibisi. Ukuran zona tergantung pada kecepatan difusi antibiotik, derajat sensitivitas kuman, dan kecepatan pertumbuhan kuman. Sedangkan pada metode dilusi tujuannya adalah untuk menentukan aktifitas antimikroba secara kuantitatif dengan melihat *Minimal Inhibitory Consentration* (MIC). Dua katogeri hasil yang sederhana adalah sensitif atau resisten.¹⁹

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Independen Ekstrak Cabe Jawa (<i>Piper Retrofractum</i>)	Ekstrak yang didapatkan melalui proses maserasi menggunakan etanol 96%. Setiap konsentrasi dibuat dengan cara pengenceran menjadi 25%, 50%, 75%, dan 100%	Perhitungan konsentrasi menggunakan rumus: $V1M1=V2M2$	Ekstrak cabe jawa (<i>Piper Retrofractum</i>) yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%	Ordinal
Dependen Zona inhibisi bakteri <i>Neisseria Gonorrhoeae</i>	Bakteri harus diencerkan dengan media yang sesuai dan kemudian di inokulasi kan	Jangka sorong untuk menghitung diameter zona inhibisi	Hasil ukur dari zona inhibisi yang terbentuk dalam satuan mm	Rasio

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah experimental dengan 6 kelompok digunakan sebagai objek percobaan. 4 kelompok perlakuan yang menerima berbagai konsentrasi ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*) 25%, 50%, 75%, dan 100%, dan 2 kelompok kontrol ceftriaxone (kontrol positif) dan aquadest (kontrol

negatif). Nilai pengukuran yang diambil pada kelompok perlakuan akan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

3.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk mengidentifikasi bakteri, penanaman, pemeliharaan, serta uji aktivitas antimikroba. Determinasi tanaman dan ekstraksi dilakukan oleh divisi taksonomi

Kegiatan	Bulan				
	Agustus	September	Mei	Juni	Juli
	2024	2024	2025	2025	2025
Penyusunan Proposal					
Sidang Proposal					
Penelitian					

Lansida Herbal Technology Yogyakarta.

3.3.2 Waktu Penelitian

Analisis dan Evaluasi	
Menyusun Hasil dan Kesimpulan	

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

3.4 Sampel Penelitian

Sampel bakteri yang digunakan adalah *Neisseria gonorrhoeae* yang diperoleh dari biakan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Rumus Federer:

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

Keterangan:

n: besar sampel

t: jumlah kelompok

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

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

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

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

$$(5n) \geq 20$$

$$n \geq 20$$

Terdapat 4 sample dari masing-masing kelompok dan percobaan diulang sebanyak 4 kali. Total 24 sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

Sample akan dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu:

- 1) Kelompok 1 : Kontrol positif (*ceftriaxone*) = 4 sampel
- 2) Kelompok 2 : Kontrol negatif (aquades) = 4 sampel
- 3) Perlakuan 1 : Ekstrak cabe jawa dengan konsentrasi 25% = 4 sampel
- 4) Perlakuan 2 : Ekstrak cabe jawa dengan konsentrasi 50% = 4 sampel
- 5) Perlakuan 3 : Ekstrak cabe jawa dengan konsentrasi 75% = 4 sampel
- 6) Perlakuan 4 : Ekstrak cabe jawa dengan konsentrasi 100% = 4 sampel

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur zona jernih yang terbentuk dari pertumbuhan *Neisseria gonorrhoeae* menggunakan jangka sorong. Data yang dikumpulkan adalah data primer.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

1. Ekstraksi buah cabe jawa

Alat:

- a. Blender
- b. Beaker glass
- c. Ayakan
- d. Rotary Evaporator
- e. Erlenmeyer
- f. Hotplate stirrer
- g. Timbangan analitik

Bahan:

- a. Etanol 96%
- b. Buah cabe jawa (*Piper retrofractum*)
- c. Kertas saring
- d. DMSO
- e. Asam Asetat Glasial
- f. Asam Sulfat Pekat

2. Uji Fitokimia ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*)

Alat:

- a. Pipet tetes mikro
- b. Gelas ukur

Bahan:

- a. Ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*)
- b. HCl
- c. Pereaksi Mayer
- d. Etanol 96%
- e. Magnesium
- f. Larutan H₂SO₄
- g. Aquadest
- h. HCl 2N
- i. Asam asetat anhidra dan Asam sulfat

3. Uji daya hambat

Alat:

- a. Autoklaf
- b. Ose
- c. Pinset
- d. Cawan petri
- e. Inkubator
- f. Jangka sorong
- g. Termometer

Bahan:

- a. Spesimen *Neisseria gonorrhoeae*
- b. NaCl 0,9%
- c. Blank disk
- d. Ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%

- e. *Blood Agar Base*
- f. Ceftriaxone
- g. Aquadest
- h. Alumunium foil

3.7 Cara Kerja

1. Determinasi Tanaman

Dilakukan Determinasi tanaman untuk mengetahui keaslian dari tanaman yang akan digunakan sebagai bahan uji pada penelitian. Determinasi tanaman ini akan dilakukan oleh divisi taksonomi Lansida Herbal Technology Yogyakarta.

2. Pembuatan simplisia

Buah cabe jawa yang telah didapatkan dari perkebunan dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan tanah yang menempel. Setelahnya, cabe jawa akan dipotong menjadi tipis-tipis dengan menggunakan pisau dengan tujuan untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan oven. Buah cabe jawa yang telah kering akan dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan hingga didapatkan simplisia.

3. Ekstraksi buah cabe jawa

Metode yang digunakan untuk mengesktrak simplisia cabe jawa adalah metode maserasi yaitu dengan merendam setiap 500 gram sampel bubuk simplisia cabe jawa kedalam 3,75 liter etanol 96% selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Filtrat atau produk maserasi disaring setelah satu siklus 24 jam. Jenis pelarut, volume, dan durasi yang sama seperti prosedur maserasi pertama digunakan sebanyak tiga kali. Setelah maserat terkumpul, hasil ekstrak ditentukan dengan menggunakan rotary evaporator untuk memekatkan campuran sampai diperoleh ekstrak kental.

4. Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Dilakukan dengan cara mencampurkan beberapa ml ekstrak daun bidara dengan 5 ml etanol, kemudian ditambahkan ditambahkan lagi beberapa tetes HCl pekat dan 1,5 gr magnesium. Positif jika berubah menjadi warnah merah.

b. Uji Alkaloid

Dilakukan dengan cara menambahkan 2 ml ekstrak daun bidara yang ditambahkan dengan 2 ml HCl dan pereaksi Meyer, kemudian diamati apakah ada perubahan warna. Positif jika terbentuk endapan putih.

c. Uji Saponin

Dilakukan dengan cara mencampurkan 2 ml ekstrak daun bidara kemudian ditambahkan lagi 5 ml aquadest, setelah itu dikocok hingga terbentuk busa stabil, kemudian ditambahkan lagi 1 tetes HCl 2N. Positif jika terbentuk busa yang tetap stabil.

5. Pengenceran Ekstrak

Pada penelitian ini rentan konsentrasi ekstrak cabe jawa yang akan digunakan adalah 25%, 50%, 75%, dan 100%. Untuk membuat konsentrasi 25% diambil 25mL ekstrak buah cabe jawa yang dilarutkan dalam 100 mL DMSO, 50% diambil 50mL ekstrak buah cabe jawa yang dilarutkan dalam 100 mL DMSO, 75% diambil 75mL ekstrak buah cabe jawa yang dilarutkan dalam 100 mL DMSO, serta konsentrasi 100% diambil 100 mL ekstrak buah cabe jawa yang dilarutkan dalam 100 mL DMSO.

6. Pengujian aktivitas antimikroba

a. Preparasi Medium Bakteri

Campur 4 gram serbuk *Blood Agar Base* dengan 90 mL aquadest dalam Erlenmeyer 250 mL diatas hot plate yang di dalamnya sudah terdapat strirrer hingga mendidih. Sterilisasi menggunakan autoklaf pada 121°C, 15

psi, selama 15 menit. Lalu, dinginkan hingga 55°C. Setelah autoklaf, simpan Erlenmeyer dalam *water bath* 55°C $\pm$ 2°C. Tuang ke cawan petri dan biarkan sampai memadat.

b. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan dipakai dalam pengujian di cuci bersih dengan sabun, kemudian dikeringkan. Setelah itu, dibungkus dengan aluminium foil. Alat-alat yang akan digunakan disterilkan bersama dengan larutan *Blood Agar Base* dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

c. Penyiapan Bakteri Uji

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini meliputi bakteri *Neisseria gonorrhoeae* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah diremajakan dalam medium *Blood Agar Base* dan diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C.

d. Identifikasi Bakteri Uji

Dilakukan pewarnaan gram yang selanjutnya akan diperiksa menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40x dan 100x. Bakteri uji positif merupakan *Neisseria gonorrhoeae* jika berbentuk bulat (kokus) yang tampak seperti biji kopi (*coffee bean-shaped*), umumnya terlihat berpasangan (diplokokus) dengan sisi yang cekung saling berhadapan berwarna merah muda atau merah karena *Neisseria gonorrhoeae* adalah bakteri Gram negatif.

e. Peremajaan Bakteri

Bakteri *Neisseria gonorrhoeae* diambil sebanyak 1 ose kemudian diinokulasikan dengan cara digores pada *Blood Agar Base* sebanyak 4 buah kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

f. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diremajakan, diambil 1 ose kemudian disuspensikan kedalam 2 ml larutan NaCl 0,9% steril, setelah itu dihomogenkan.

g. Uji Daya Hambat

Uji daya hambat dengan metode difusi dilakukan dengan cara membuat suspensi koloni *Neisseria gonorrhoeae* pada NaCl 0,9% dengan standar kekeruhan Mc farland 0,5. Blank disk disterilkan terlebih dahulu dengan autoklaf. Uji ekstrak buah cabe jawa dilakukan dengan cara merendam blank disk yang sudah disterilkan pada setiap konsentrasi ekstrak dengan volume 1 ml selama 15 menit agar larutan dapat terserap dengan baik ke dalam blank disk. Selanjutnya ditanami suspensi dari koloni bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dengan menggunakan ose steril pada seluruh permukaan *Blood Agar Base* secara merata. Lalu, blank disk yang berisi bahan uji diletakkan dibagian tengah permukaan agar dengan menggunakan pinset steril dan sedikit ditekan agar melekat dengan baik. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Lalu mengukur daya hambat zona jernih yang ada di sekitar blank disk ekstrak dengan menggunakan jangka sorong.

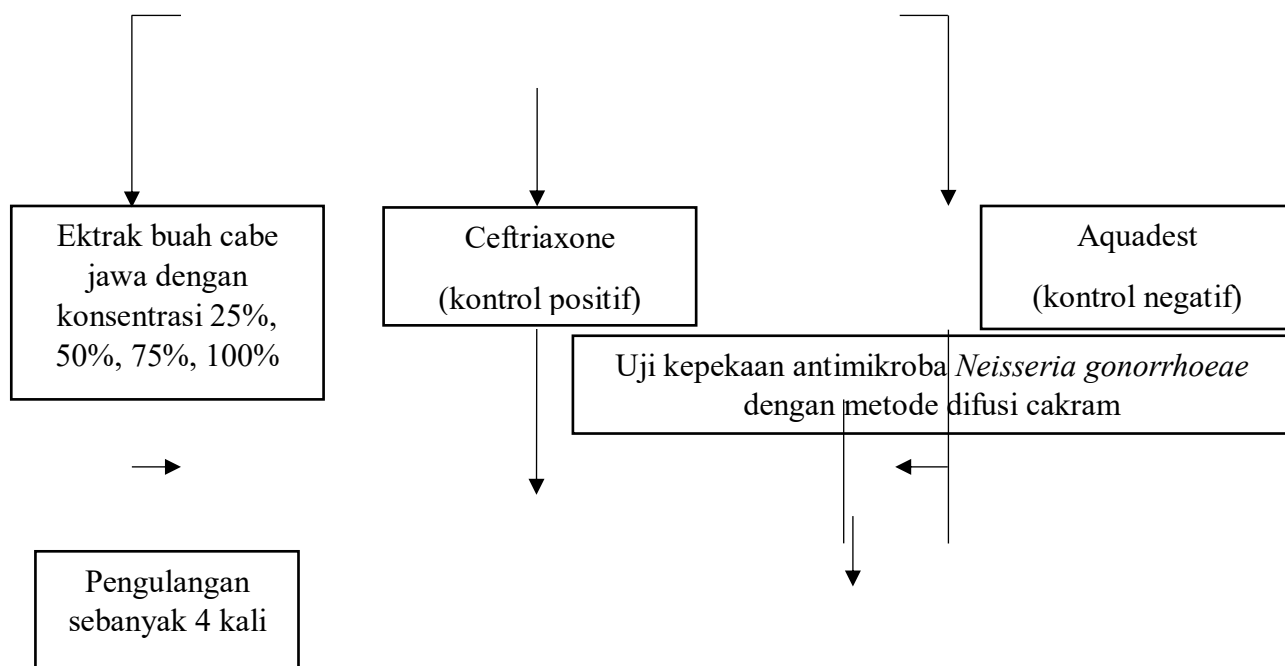
3.8 Metode Analisis Data

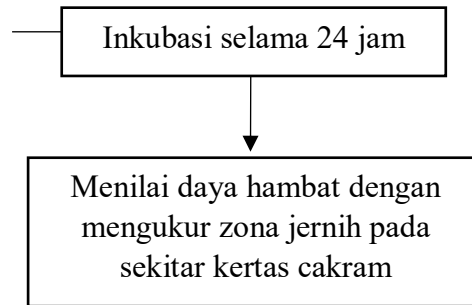
Analisis data diolah menggunakan SPSS. Data pada penelitian ini adalah data variable numerik tidak berpasangan. Data dilakukan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk melihat apakah data pada penelitian berdistribusi normal atau tidak dan data homogen atau tidak. Data pada penelitian ini terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji *One Way ANOVA*.

3.9

Identifikasi Cabe jawa (*Piper retrofractum*) dan pembuatan ekstrak buah Cabe jawa (*Piper retrofractum*)

Alur Penelitian





Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Nomor 1525/KEPK/FKUMSU/2025. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4.1.1 Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)

Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia

Uji Fitokimia	Hasil Uji
Flavonoid	+
Alkaloid	+

Saponin

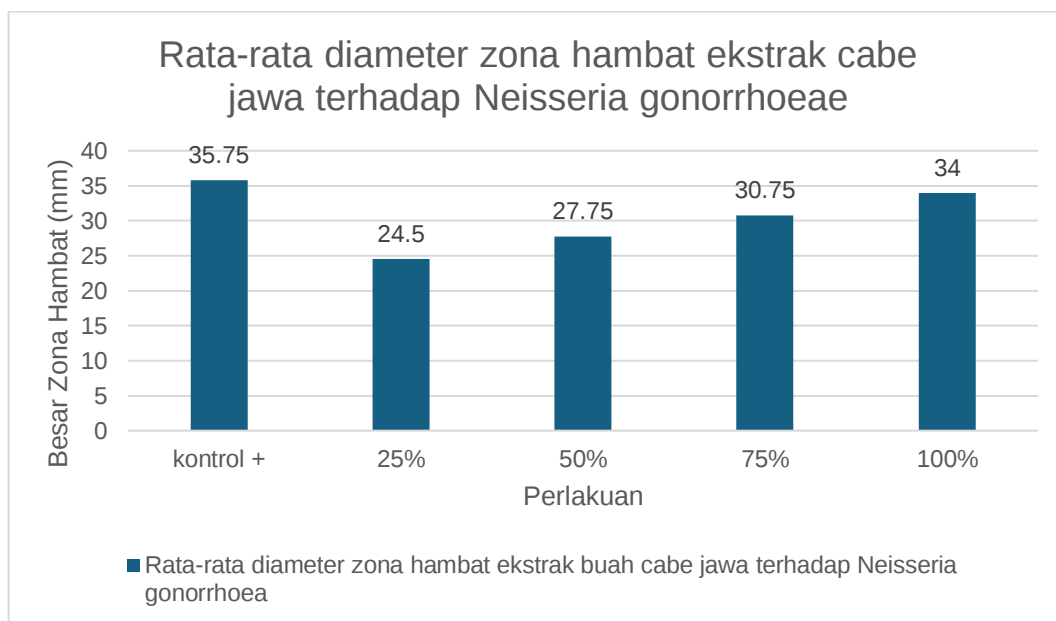
+

Dari skrining fitokimia senyawa bahan alam yang terdapat dalam ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin.

4.1.2 Daya Hambat Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) Terhadap Bakteri *Neisseria gonorrhoeae*

Tabel 4.1 Daya hambat ekstrak buah cabe jawa terhadap bakteri *Neisseria gonorrhoeae*

Diameter daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (dalam satuan mm)					
Ekstrak buah cabe jawa (<i>Piper retrofractum</i>) dengan konsentrasi					
Konsentrasi (%)	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Pengulangan 4	Mean
25%	25	26	23	24	24.5
50%	27	27	28	29	27.75
75%	31	32	30	30	30.75
100%	34	35	33	34	34
Kontrol +	35	36	35	37	35.75
Kontrol -	0	0	0	0	0



Gambar 4.1 Grafik rata-rata diameter zona hambat

Pada tabel 4.1 dapat dilihat diameter daya hambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae* pada kelompok kontrol (-) memiliki rata-rata 0 mm, kontrol (+) memiliki rata-rata 35,75 mm, konsentrasi 25% memiliki rata-rata 24,5 mm, konsentrasi 50% memiliki rata-rata 27,75 mm, konsentrasi 75% memiliki rata-rata 30,75 mm, dan konsentrasi 100% memiliki rata-rata 34 mm. Grafik rata-rata zona hambat pada gambar 4.1 menunjukkan rata-rata diameter zona hambat yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi.

Berdasarkan nilai uji normalitas dan homogenitas diperoleh nilai dengan $P \geq 0.05$, maka dapat diputuskan bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.074 (> 0.05), yang berarti bahwa data antar kelompok bersifat homogen. Dengan demikian, uji *One Way ANOVA* dapat dilakukan karena asumsi homogenitas terpenuhi.

4.1.3 Konsentrasi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae* diukur dari zona inhibisinya.

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan nilai signifikansi < 0.001 (< 0.05), artinya terdapat perbedaan diameter zona hambat antar kelompok. Hasil uji lanjutan Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok konsentrasi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terhadap rata-rata zona hambat *Neisseria gonorrhoeae*. Konsentrasi 100% ekstrak buah cabe jawa memiliki rata-rata zona hambat tertinggi (34 mm) dan tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif (35,75 mm), namun berbeda signifikan dengan konsentrasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 100% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada penelitian ini.

4.2 Pembahasan

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah cabe jawa mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Ketiga senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang potensial. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa ekstrak buah *Piper retrofractum* mengandung senyawa aktif seperti alkaloid dan flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.³⁹ Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa senyawa piperin dalam buah cabe jawa berperan dalam menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri patogen.⁴⁰ Dengan demikian, kandungan senyawa aktif tersebut berkontribusi terhadap aktivitas antimikroba dalam penelitian ini.

Ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) berpotensi sebagai agen antimikroba berdasarkan diameter zona hambat yang dihasilkan pada penelitian ini. Diameter zona hambat meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak, dengan konsentrasi 100% menunjukkan daya hambat terbesar sebesar 34 mm. Data ini menunjukkan bahwa ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) memiliki potensi yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Data penilaian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% rata-rata zona hambat 24,5 mm. Pada konsentrasi 50% zona hambat meningkat menjadi 27,75 mm, pada konsentrasi 75% zona hambat sebesar 30,75 mm, dan pada konsentrasi 100% menunjukkan

zona hambat terbesar yaitu dengan rata-rata 34 mm. Sebagai perbandingan, kontrol positif ceftriaxone menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 35,75 mm. Berdasarkan standar CLSI, zona hambat ≥ 35 mm termasuk dalam kategori *intermediate*, menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 100% memiliki potensi sebagai agen antimikroba terhadap *Neisseria gonorrhoeae*.²¹

Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan mengenai potensi antimikroba dari ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) yaitu dari kandungan senyawa bioaktif didalamnya seperti piperin dan flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif serta dijelaskan juga mengenai bagaimana mekanisme senyawa piperin dalam merusak membran sel bakteri.¹³ Bila dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya, zona hambat yang dihasilkan jauh lebih besar. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak metanol buah cabe jawa hanya mampu menghasilkan zona hambat sebesar 8 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, dan lebih rendah lagi terhadap bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis*.³⁹ Penelitian lain dengan menggunakan ekstrak etanol 80% menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat, yaitu sebesar 17,12 mm terhadap *S. aureus* dan 15,76 mm terhadap *Escherichia coli*.⁴¹ Dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya,^{39, 41} zona hambat yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih besar, menandakan bahwa konsentrasi tinggi ekstrak serta pemilihan pelarut yang sesuai sangat mempengaruhi efektivitas antibakteri.

Efek antibakteri dari ekstrak cabe jawa terhadap *Neisseria gonorrhoeae* diduga kuat berasal dari aktivitas sinergis senyawa aktifnya. Alkaloid bekerja dengan mengganggu integritas dinding sel dan menghambat sintesis protein bakteri.³⁰ Flavonoid bersifat antibakteri melalui mekanisme penghambatan enzim penting dan kerusakan membran sitoplasma.³¹ Sementara itu, saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri yang menyebabkan kebocoran isi sel dan akhirnya lisis sel.³²

Neisseria gonorrhoeae merupakan bakteri Gram-negatif berbentuk diplokokus yang menjadi penyebab utama infeksi menular seksual gonore. Bakteri

ini memiliki kemampuan menempel dan masuk ke dalam sel epitel urogenital melalui pili dan protein adhesi, serta mampu menghindari sistem imun dengan memproduksi protease IgA dan melakukan variasi antigen.¹⁴ Dalam penelitian ini, Ceftriaxone digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik lini pertama yang bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan lisis dan kematian sel bakteri. Mekanisme kerja ciprofloxacin adalah dengan menghambat sintesis dinding sel.³

Ceftriaxone, sebagai kontrol positif, menunjukkan daya hambat tertinggi sebesar 35,75 mm. Dibandingkan dengan ceftriaxone, daya hambat ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) pada konsentrasi 100% (34 mm) mendekati hasil kontrol positif (35,75 mm), menunjukkan potensi sebagai alternatif agen antimikroba. Pada konsentrasi 100%, jumlah senyawa aktif dalam ekstrak berada pada kadar tertinggi, sehingga kerja antibakteri menjadi maksimal. Hal ini menyebabkan kerusakan struktur sel bakteri yang lebih cepat dan menyeluruh, dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah yang mungkin belum mencapai dosis kerja yang cukup efektif.

Pada hasil uji statistik, konsentrasi 100% merupakan konsentrasi paling efektif dibandingkan konsentrasi lainnya. Kelompok ini secara statistik tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif, namun berbeda signifikan dengan kelompok ekstrak 75% ke bawah. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak cabe jawa dengan konsentrasi penuh mampu memberikan efek antibakteri yang mendekati dengan sediaan standar antibakteri pada uji kontrol positif. Efektivitas ini diduga berasal dari kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi, yang mampu bekerja secara sinergis dalam merusak dan menghambat pertumbuhan sel *Neisseria gonorrhoeae* secara optimal.

Ekstrak cabe jawa (*Piper retrofractum*) menunjukkan potensi yang signifikan sebagai agen antibakteri terhadap *Neisseria gonorrhoeae*, dengan efektivitas yang mendekati ceftriaxone. Selain itu, ekstrak ini efektif terhadap bakteri gram positif dan negatif, menjadikannya kandidat potensial untuk

pengembangan lebih lanjut. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk mengoptimalkan metode ekstraksi dan mengevaluasi potensi klinis ekstrak ini.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan dapat diambil kesimpulan:

1. Ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) memiliki potensi sebagai agen antimikroba terhadap *Neisseria gonorrhoeae*
2. Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terhadap *Neisseria gonorrhoeae* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, mulai dari konsentrasi terendah hingga tertinggi.
3. Konsentrasi ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) sebesar 100% menunjukkan daya hambat tertinggi dalam pertumbuhan *Neisseria gonorrhoeae*

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang analisis aktivitas antimikroba ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae*, maka dari penelitian ini memberikan beberapa saran yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek antimikroba ekstrak buah cabe jawa (*Piper retrofractum*) dengan metode yang berbeda, seperti menggunakan pendekatan *in vivo*, untuk mengevaluasi efektivitasnya secara biologis dalam kondisi yang mendekati organisme hidup.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan hewan coba untuk mengevaluasi potensi manfaat lain dari ekstrak buah cabe jawa maupun bagian lain dari tanaman cabe jawa baik sebagai agen antibakteri maupun untuk tujuan farmakologis lainnya dan untuk uji toksisitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chan PA, Robinette A, Montgomery M, Almonte A, Cu-Uvin S, Lonks JR, Chapin KC, Kojic EM, Hardy EJ. Extragenital infections caused by *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae*: a review of the

- literature. *Infect Dis Obstet Gynecol*. 2019;2019:5758387. doi:10.1155/2019/5758387
2. Suay-García B, Pérez-Gracia MT. Future prospects for *Neisseria gonorrhoeae* treatment. *Antibiotics (Basel)*. 2019;7(2):49. doi:10.3390/antibiotics7020049
 3. Workowski KA, Bolan GA; Centers for Disease Control and Prevention. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2021. *MMWR Recomm Rep*. 2020;64(RR-03):1-137.
 4. Unemo M, Seifert HS, Hook EW, Hawkes S, Ndowa F, Dillon JAR. Gonorrhoea. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):79. doi:10.1038/s41572-019-0128-6
 5. Ellis SL, Tsourtos G, Waddell R, Woodman R, Miller ER. Changing epidemiology of gonorrhea in Adelaide, South Australia. *Sex Transm Dis*. 2020;47(6):402-408. doi:10.1097/OLQ.0000000000001174
 6. World Health Organization. Antibiotic-resistant gonorrhoea on the rise, new drugs needed. July 7, 2017. <https://www.who.int/news/item/07-07-2017-antibiotic-resistant-gonorrhoea-on-the-rise-new-drugs-needed>
 7. Centers for Disease Control and Prevention. Extensively drug-resistant (XDR) *Neisseria gonorrhoeae* in the United Kingdom and Australia. *Health Prot Rep Adv Access Rep*. 2018;12:1-11.
 8. Springer C, Salen P. Gonorrhea. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2022. Accessed June 10, 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558903/>
 9. Kyung JJ, Lee MS, Jung K, Hwang JK. Piperidine alkaloids from *Piper retrofractum* Vahl protect against high-fat diet-induced obesity by regulating lipid metabolism and activating AMP-activated protein kinase. *Biochem Biophys Res Commun*. 2019;411(2):219-225. doi:10.1016/j.bbrc.2019.06.023
 10. Sabina E, Nasreen A, VEDI M, Rasool M. Analgesic, antipyretic and ulcerogenic effects of piperine: an active ingredient of pepper. *J Pharm Sci Res*. 2019;5(10):203-206.
 11. Derosa G, Maffioli P, Sahebkar A. Piperine and its role in chronic diseases. In: Gupta S, Prasad S, Aggarwal BB, eds. *Anti-inflammatory Nutraceuticals and Chronic Diseases*. *Adv Exp Med Biol*. 2019;928:173-184. doi:10.1007/978-3-319-41334-1_8
 12. Adaszek Ł, Gadomska D, Mazurek Ł, Łyp P, Madany J, Winiarczyk S. Properties of capsaicin and its utility in veterinary and human medicine. *Res Vet Sci*. 2019;123:14-19. doi:10.1016/j.rvsc.2018.12.002

13. Wahyuni S, et al. Penggunaan daun cabe jawa sebagai agen antimikroba [Use of Javanese chili leaves as antimicrobial agents]. *Repository Poltekkes PIM*. 2018.
14. Aneja KR, et al. Aktivitas antibakteri dan antifungi daun cabe jawa dan kemukus [Antibacterial and antifungal activity of Javanese chili and cubeb leaves]. *Repository Universitas Muhammadiyah*. 2019.
15. Firdina SE. Laporan KTI: Pengaruh variasi suhu terhadap pertumbuhan *Neisseria gonorrhoeae* pada media CAP [Thesis report: The effect of temperature variation on the growth of *N. gonorrhoeae* in CAP media]. *Repository Universitas Diponegoro*. 2019.
16. McArthur DB. Emerging infectious diseases. *Nurs Clin North Am*. 2019;54(2):297-311. doi:10.1016/j.cnur.2019.02.006
17. Martin I, Sawatzky P, Allen V, et al. Multidrug-resistant and extensively drug-resistant *Neisseria gonorrhoeae* in Canada, 2012–2016. *Can Commun Dis Rep*. 2019;45(2-3):45-53. doi:10.14745/ccdr.v45i23a01
18. Rositawati A, Sawitri, Hidayati AN. *Neisseria gonorrhoeae* resistance test against cefixime in gonorrhea patients in Surabaya. *Dermatol Rep*. 2019;11(1):115-118. doi:10.4081/dr.2019.7996
19. Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review. *J Pharm Anal*. 2018;6(2):71-79. doi:10.1016/j.jpha.2015.11.005
20. Sani RN, Nisa FC, Andriani RD, Madigan JM. Analisis reedmen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut (*Tetraselmis chui*) [Phytochemical screening of marine microalgae (*Tetraselmis chui*) ethanol extract]. *J Pangan Agroindustri*. 2019;2(2):121-126.
21. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 34th ed. CLSI guideline M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2024.
22. Edwards JL, Jennings MP, Apicella MA, Seib KL. Molecular mechanisms of *Neisseria gonorrhoeae* infection. *Nat Rev Microbiol*. 2016;14(5):289-301. doi:10.1038/nrmicro.2016.25
23. Apicella MA, Mandrell RE, Shero M, et al. Lipooligosaccharide-mediated inflammation in gonorrhea. *Infect Immun*. 2018;86(3):e00132-18. doi:10.1128/IAI.00132-18
24. Unemo M, Shafer WM. Drug-resistant *Neisseria gonorrhoeae*. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(4):e125-e137. doi:10.1016/S1473-3099(18)30625-7
25. World Health Organization. Updated Recommendations for the Treatment of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia Trachomatis*, and *Treponema*

- Pallidum* (Syphilis) and New Recommendations on Syphilis Testing and Partner Services. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2024.
26. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Surveilans Resistensi Antimikroba 2023*. Jakarta: Kemenkes; 2023.
 27. Dinas Kesehatan Sumatera Utara. *Laporan Penggunaan Antibiotik 2023*. Medan: Dinkes Sumut; 2023.
 28. Lubis RP, Siregar I, Hasan M. Antimicrobial resistance profile of *Neisseria gonorrhoeae* in Medan, Indonesia. *Med J Indones*. 2023;32(1):12-18.
 29. Nugroho AE, Malik A, Hermawan A. Phytochemical analysis and antimicrobial activity of *Piper retrofractum* Vahl. *J Ethnopharmacol*. 2020;258:112891. doi:10.1016/j.jep.2020.112891.
 30. Ahmad N, Fazal H, Abbasi BH. Antimicrobial potential of piperine: a comprehensive review. *Phytother Res*. 2021;35(6):3245-3257. doi:10.1002/ptr.7049.
 31. Darmawan A, Kosala K, Ilmawati GPD. Molecular docking analysis of flavonoids from Piper species as DNA gyrase inhibitors. *J Biomol Struct Dyn*. 2022;40(5):2153-2165. doi:10.1080/07391102.2020.1837679.
 32. Gupta P, Sarkar A, Das B. Saponins as antimicrobial agents from Piper species: mechanisms and applications. *Front Microbiol*. 2021;12:652041. doi:10.3389/fmicb.2021.652041.
 33. Yang L, Yang C, Li C, et al. Recent advances in biosynthesis of bioactive compounds in traditional Chinese medicinal plants. *Sci Bull*. 2021;66(22):2337-2353. doi:10.1016/j.scib.2021.07.016
 34. Yang L, Wang Z, Xu Y, et al. Evolutionary ecology of plant chemical defense. *Annu Rev Plant Biol*. 2023;74:495-517. doi:10.1146/annurev-arplant-071122-085454
 35. Zhao T, Tang H, Xie L, et al. Piper retrofractum metabolites disrupt bacterial membrane integrity: Evidence from molecular dynamics simulations. *Phytomedicine*. 2023;112:154701. doi:10.1016/j.phymed.2023.154701
 36. Utami, L. P., Rahmah, N., & Nugroho, A. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol cabe jawa terhadap beberapa bakteri patogen. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2021;9(3), 221–227.
 37. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Sensasi pedas zaman Majapahit: manfaatkan kembali cabai jawa. Badan Standardisasi Instrumen Pertanian. <https://perkebunan.bsip.pertanian.go.id/berita/sensasi-pedas-jaman-majapahit-manfaatkan-kembali-cabai-jawa>. Published July 18, 2022. Accessed July 1, 2025.
 38. Lab Florida. Gonorrhea. LabFlorida.com. https://www.labflorida.com/blog/anything_slides/gonorrhea/. Accessed July 16, 2025.
 39. Panphut W, Budsabun T, Sangsuriya P. In Vitro Antimicrobial Activity of *Piper retrofractum* Fruit Extracts against Microbial Pathogens Causing

- Infections in Human and Animals. *Int J Microbiol.* 2020;2020:5638961. Published 2020 Feb 14. doi:10.1155/2020/5638961
40. Salleh WMNHW, Hashim N, Fabarani N, Ahmad F. Antibacterial activity of constituents from *Piper retrofractum* Vahl. and *Piper arborescens* Roxb. *Agric Conspec Sci.* 2020;85:269-280.
41. Jamelarin EM, Balinado LO. Evaluation of antibacterial activity of crude aqueous, ethanolic and methanolic leaf extracts of *Piper retrofractum* Vahl. and *Piper betle* L. *Asian J Biol Life Sci.* 2019;8(2):63-67.

Lampiran 1. Hasil Analisis

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_Hambat	25%	.151	4	.	.993	4	.972
	50%	.283	4	.	.863	4	.272
	75%	.283	4	.	.863	4	.272
	100%	.250	4	.	.945	4	.683
	Kontrol +	.283	4	.	.863	4	.272
	Kontrol -	.	4	.	.	4	.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Zona_Hambat	Based on Mean	2.443	5	18	.074
	Based on Median	2.012	5	18	.126
	Based on Median and with adjusted df	2.012	5	14.695	.136
	Based on trimmed mean	2.436	5	18	.075

ANOVA

Zona_Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3444.708	5	688.942	813.177	.000
Within Groups	15.250	18	.847		
Total	3459.958	23			

Multiple Comparisons

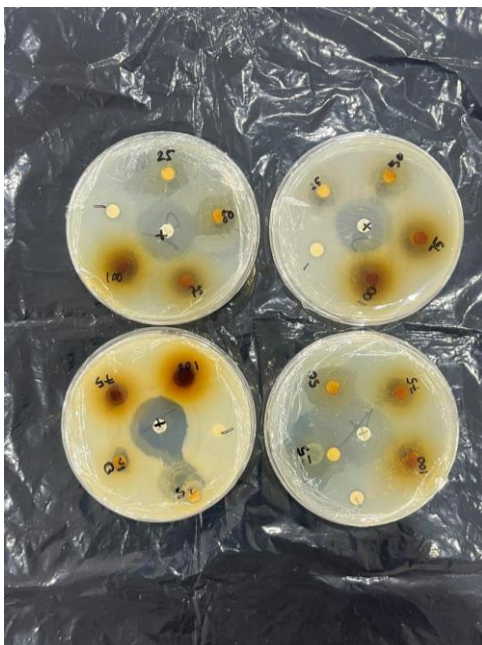
Dependent Variable: Zona_Hambat

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
25%	50%	-3.25000*	.65085	.001	-5.3184	-1.1816
	75%	-6.25000*	.65085	.000	-8.3184	-4.1816
	100%	-9.50000*	.65085	.000	-11.5684	-7.4316
	Kontrol +	-11.25000*	.65085	.000	-13.3184	-9.1816
	Kontrol -	24.50000*	.65085	.000	22.4316	26.5684
50%	25%	3.25000*	.65085	.001	1.1816	5.3184
	75%	-3.00000*	.65085	.003	-5.0684	-.9316
	100%	-6.25000*	.65085	.000	-8.3184	-4.1816
	Kontrol +	-8.00000*	.65085	.000	-10.0684	-5.9316
	Kontrol -	27.75000*	.65085	.000	25.6816	29.8184
75%	25%	6.25000*	.65085	.000	4.1816	8.3184
	50%	3.00000*	.65085	.003	.9316	5.0684
	100%	-3.25000*	.65085	.001	-5.3184	-1.1816
	Kontrol +	-5.00000*	.65085	.000	-7.0684	-2.9316
	Kontrol -	30.75000*	.65085	.000	28.6816	32.8184
100%	25%	9.50000*	.65085	.000	7.4316	11.5684
	50%	6.25000*	.65085	.000	4.1816	8.3184
	75%	3.25000*	.65085	.001	1.1816	5.3184
	Kontrol +	-1.75000	.65085	.126	-3.8184	.3184
	Kontrol -	34.00000*	.65085	.000	31.9316	36.0684
Kontrol +	25%	11.25000*	.65085	.000	9.1816	13.3184
	50%	8.00000*	.65085	.000	5.9316	10.0684
	75%	5.00000*	.65085	.000	2.9316	7.0684
	100%	1.75000	.65085	.126	-.3184	3.8184
	Kontrol -	35.75000*	.65085	.000	33.6816	37.8184
Kontrol -	25%	-24.50000*	.65085	.000	-26.5684	-22.4316
	50%	-27.75000*	.65085	.000	-29.8184	-25.6816
	75%	-30.75000*	.65085	.000	-32.8184	-28.6816
	100%	-34.00000*	.65085	.000	-36.0684	-31.9316
	Kontrol +	-35.75000*	.65085	.000	-37.8184	-33.6816

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

Lampiran 2. Dokumentasi



Lampiran 3. Surat Etik Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1525/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Syifa Destriana Pasya
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PENGARUH EKSTRAK BUAH CABE JAWA (*Piper retrofractum*) SEBAGAI AGEN ANTIMIKROBA TERHADAP *Neisseria Gonorrhoeae*"

"IN VITRO ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF JAVA LONG PEPPER (*Piper retrofractum*) FRUIT EXTRACT AGAINST *Neisseria gonorrhoeae*"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 04 Juni 2025 sampai dengan tanggal 04 Juni 2026
The declaration of ethics applies during the periode June 04, 2025 until June 04, 2026



Medan, 04 Juni 2025
Ketua
[Signature]
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya.

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Pp/PT/III/2024
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Nomor : 809/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
Lampiran : -
Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian

Medan, 14 Dzulhijjah 1446 H
10 Juni 2025 M

Kepada Yth.
Kepala Bagian Lab Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran UMSU
di-
Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu:

Nama : Syifa Destriana Pasya
NPM : 2108260118
Judul Penelitian : Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) Sebagai Agen Antimikroba terhadap *Neisseria Gonorrhoeae*

maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Lab Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggungjawab peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THTBKL, Sub.sp. Rino(K)
NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :
1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
2. Pertinggal



Lampiran 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)

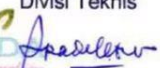


SERTIFIKAT HASIL UJI

Nomor : 2501330040b
 Nama Sampel : Ekstrak Etanol 70% Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*)
 Uji : Kualitatif Alkaloid, Flavonoid, Saponin
 Metode : Thin Layer Chromatography
 Tanggal : 1 Juni 2025
 Permintaan : Syifa Destriana Pasya
 NPM : 2108260118
 Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
 Sumatera Utara

Hasil Uji

Parameter Uji Kualitatif	Hasil Uji	Metode
Alkaloid	Positif	Thin Layer Chromatography
Flavonoid	Positif	Thin Layer Chromatography
Saponin	Positif	Thin Layer Chromatography

Divisi Teknis

 Pradekatiwi, S. Si.

Lampiran 6. Lembar Determinasi



Yogyakarta, 1 Juni 2025

No. : 166/LHD/01/2025
Hal : Hasil Determinasi

Kepada Yth.
Syifa Destriana Pasya
NIM. 2108260118
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil determinasi tumbuhan sesuai permintaan sebagai berikut:

No.	Nama jenis	Nama Lokal
1.	<i>Piper retrofractum</i> Vahl.	Cabe Jawa

Kunci Determinasi:
1a-2b-3b-4b-6b-7b-9a.
Golongan : Tumbuhan membelit atau memanjat...
1b-42b-43b-54b-59b-61b-62b-63a-64a....
Familia : Piperaceae 1. Genus *Piper*.
1a Spesies : *Piper retrofractum* Vahl

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivisio : Spermatophyta
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Dicotyledoneae
Ordo : Piperales
Familia : Peperaceae
Genus : Piper
Species : *Piper retrofractum* Vahl.

Demikian semoga berguna bagi saudara.

Divisi Teknik-Galenika


Apriyani Susilowati, S.Si.

Lampiran 7. Surat Keterangan Pemesanan Ekstrak



Jl. Karanglo, Bumen KG 3 No.519 Yogyakarta 55173
Telp. 0851 0666 8808 e-mail: lansida@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No. 2501/LHT/032

Dengan ini menerangkan bahwa,

Nama : Syifa Destriana Pasya
NPM : 2108260118
Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

telah melakukan pemesanan Ekstrak Etanol 96% Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) di Lansida untuk keperluan penelitian dengan judul :

PENGARUH EKSTRAK BUAH CABE JAWA (PIPER RETROFRACTUM) SEBAGAI
AGEN ANTIMIKROBA TERHADAP NEISSERIA GONORRHOEAE

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 1 Juni 2025

Divisi Teknik,

Apriyani Susilowati, S.Si.